ISSN 0183 - 4084

MICRO SYSTEMES

les 14, 15, 16 novembre 1980

1er CHAMPIONNAT voitures-robots

MICROPROCESSEURS / MICRO-ORDINATEURS / INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 14 Bimestriel – Novembre/Décembre 1980

15 F

Suisse 7,50 FS • Belgique 122 FB • Italie 3.500 LIRES • Espagne 150 PTAS • Tunisie 1.725 MIL. • Canada Can. $ 2,75



A TOUCH OF CLASS...

MICROSTAR : UNE NOUVELLE GÉNÉRATION D'ORDINATEURS

Conçus pour :
– réaliser des opérations de gestion courante, tels que comptabilité, facturation, paye, stock, analyse des ventes...,

– effectuer des fonctions de calcul liées à des développements scientifiques (résistance des matériaux, dessins automatiques...),

– augmenter la productivité des bureaux en y accélérant le véhicule de l'information (mailing, archivage, traitement de textes, courrier électronique),

– ou servir de terminal "intelligent" pour l'interrogation de banques de données,
les ordinateurs MICROSTAR couvrent la majorité des besoins.

MICROSTAR : UN PUZZLE INFINI

Trois unités centrales sont actuellement commercialisées qui, selon la complexité, le volume des opérations à effectuer et la vitesse de traitement requise, présentent une gradation de solutions.

Articulés autour d'un logiciel de base qui assure entre eux la compatibilité des programmes développés, polyvalents et modulaires, les MICROSTAR sont utilisés séparément ou intégrés à des réseaux.

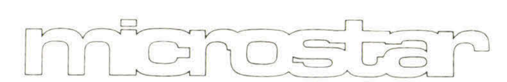
Une grande diversité de périphériques y sont connectables : terminaux, disques, imprimantes, caisses enregistreuses, lecteurs optiques, perforateurs de rubans pour machines à commandes numériques, tables traçantes, etc., dont la nature et la puissance décuplent comme un puzzle qu'on déploierait à l'infini, l'éventail des configurations possibles.

MICROSTAR : UNE INFORMATIQUE SANS INFORMATICIEN

Indifférents aux conditions atmosphériques, pouvant se brancher sur une quelconque prise électrique, s'exprimant en langage courant, multi-postes, multi-tâches, couvrant simultanément de 3 à 12 fonctions différentes, les ordinateurs MICROSTAR offrent à des prix de bataille les formidables possibilités de l'informatique ouvrant celle-ci aux professions libérales et permettant aux grandes entreprises de substituer à une informatique centralisée une informatique répartie.

MICROSTAR est un produit de la Société Californienne MICRO V dont l'actionnaire principal, INTERNATIONAL NICKEL : 53.000 employés, 2,5 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 1979... assure l'avance et le développement en matière de technologie.

Déjà distribués dans la plupart des pays industrialisés, dont les ÉTATS-UNIS, l'AUSTRALIE, le JAPON, l'ANGLETERRE, l'ALLEMAGNE, l'ESPAGNE, la SUISSE, etc., les ordinateurs MICROSTAR sont désormais disponibles en FRANCE.



87, avenue de l'Aérodrome - 94310 ORLY - Tél. 687.22.77 - Télex 200965

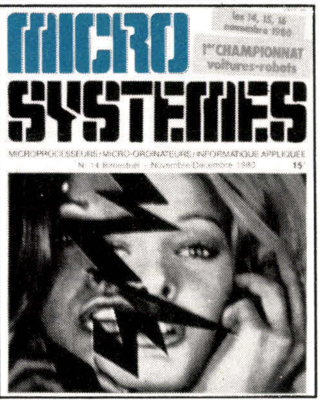
Pour plus de précision cerclez la référence 101 du « Service Lecteurs »

Sommaire n° 14

MICRO SYSTEMES

Pages

Ce numéro a été tiré à 86 000 ex.



Notre couverture : *Plus de cent voitures-robots prendront le départ sur les deux circuits tracés sur les 5 000 m² de l'ancienne gare de la Bastille : un rendez-vous à ne pas manquer (p. 54).*

L'effet fenêtre dans le traitement d'images. L'utilisateur trace sur la photo originale (en couleur) un contour à détourer. Le système introduit un décalage et reproduit ici la même illustration en noir et blanc (p. 63).

Président-Directeur général
Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ventillard

Rédacteur en chef :
Alain Tailliar

Chefs de rubriques :
Dave Habert
J. Ferber
J.-M. Durand

Secrétariat :
Catherine Salbreux
Danielle Desmaretz

Ce numéro a été réalisé avec la participation de : E. Adamis, M. Bloch, C. Brie, V. Chaix, J. Danielli, C. Duigou, A. Garrigou, N. Giffard, F. Gouge, P. Goujon, P. Jaulent, J.P. Lamoitier, J. Mariani, M. Maury, J.L. Milhaud, J.P. Nicolello, J.J. Soulis, J. Tiberghien.

Rédaction (nouvelle adresse) :
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Tél. : 285.04.46

Maquette : Josiane Garnier

Responsable de la Publicité :
(Advertising International Manager)
M. Sabbagh
S.P.E. — **Tél. : 200.33.05**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. – **Tél. : 200.33.05.** – 1 an (6 numéros) : 75 F (France), 105 F (Etranger).

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction – Administration – Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 – Télex : PGV 230472 F

OJD DIFFUSION PUBLICITE

Dépôt légal : 4e trimestre 1980. — N° d'éditeur 880
Distribué par SAEM Transports Presse.

Micro-Systèmes décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles. Celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

Tandy

GRANDE OUVERTURE

aux (GALERIES LAFAYETTE)

25, rue de la chaussée d'Antin 75009 PARIS

D'UN CENTRE DE VENTE D'ORDINATEURS

Notre fameux micro-ordinateur TRS-80 Modèle I



Vu l'énorme succès de notre micro-ordinateur TRS-80 Modèle I (plus de 200.000 exemplaires vendus), nous vous offrons sa version de base à un prix réellement fantastique, pour vous permettre de bénéficier, vous aussi, de ses nombreuses possibilités : langage informatique BASIC Niveau I avec mémoire RAM 4 K. **26-1001**

Notre micro-ordinateur TRS-80 de poche.

Micro-ordinateur TRS-80 portatif, avec clavier «QWERTY» et affichage par cristaux liquides à 24 caractères. Procédé de compression automatique des données. Livré avec étui et piles.
26-3501



- Programmmes en BASIC
- Mémoire RAM de 1,9 K

1.095

NOS CENTRES DE VENTE D'ORDINATEURS SONT A VOTRE DISPOSTION A :

23, rue du Château - 92200 NEUILLY - téléphone: 1/745.80.00 - Métro: PONT DE NEUILLY

207, rue des Pyrénées - 75020 PARIS - téléphone: 1/358.27.27 - Métro: GAMBETTA

Tout matériel informatique TRS-80 peut être commandé dans n'importe quel magasin Tandy

AD-OUV-MS

Les super-puissances.

La programmation à la portée des étudiants, c'est le pari tenu par les calculatrices programmables Texas Instruments. Leur puissance de calcul, leur simplicité d'utilisation, leurs fonctions, leur prix... toutes ces qualités en font des armes indispensables pour réussir.

Un exemple, la TI 58 : 480 pas de programmes, 10 registres de test, 10 drapeaux, boucles, 6 niveaux de sous-programmes, fonctions mathématiques et statistiques, 14 modules préprogrammés interchangeables de 5.000 pas : math, stat, élec,... et bien sûr l'A.O.S. : notation algébrique directe (brevet Texas Instruments).

TI 57 - TI 58 - TI 58C : la gamme des programmables de Texas Instruments commence à moins de **300 F.**

50 années d'innovation



TI 57 TI 58 TI 58C
les programmables autorisées aux examens.

TEXAS INSTRUMENTS

l'électronique facile à vivre

CPV.

Pour plus de précision cerclez la référence 105 du « Service Lecteurs »

VALISE MST

VOTRE SYSTEME 6800 SOUS TEST

2 prises V24 - TTY pour connexion Exorciser, MTC, etc... ou Terminal pour assembleur-désassembleur

4 sorties de synchronisation

Imprimante thermique 20 caractères alphanumériques

1 ou 2 cartes mémoire 8 K Ram + 4 supports Reprom pour partition ou substitution

Affichage 40 carac. alphanumériques (guide opérateur)

Emulateur temps réel 6800 ou 6802/6808

Connecteur d'extrémité se substituant au microprocesseur du système sous test

Câble sonde longueur 1,5 m

Claviers
- fonctions
- héxadécimal
- Cde gestion display

Lect/écrit EPROM 2708 - 2716 2732, 2532

Lecteur/enregis. cassette

AIDE AU DÉVELOPPEMENT

INTÉGRATION LOGICIEL-MATÉRIEL

CONTRÔLE DE FABRICATION

MAINTENANCE

DÉPANNAGE

de tout système 6800



project assistance

36, RUE DES GRANDS CHAMPS - 75020 PARIS - (1) 379.48.51
S.A.R.L. 80.000 F - R.C. PARIS B 732 046 404 - SIRET 732 046 404 00024 - TELEX 240645 F PAINFOR

Pour plus de précision cerclez la référence 106 du « Service Lecteurs »

TOUJOURS EN TÊTE



TOUJOURS SEUL



DEPUIS 1968

Pour l'application du :

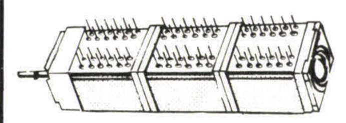
CONTRÔLE CENTRALISÉ de QUALITÉ

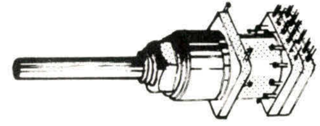
Sur modèles : **HK 11 - HK 28 - HK 10 HK 02 - HK 26 - HK 07**



depuis 50 ANS notre marque est synonyme de QUALITE notre REPUTATION s'appuie sur

- **une conception méticuleuse**
- **une fabrication méthodique**
- **un contrôle renforcé**





RAPY

I.E.C. CHAMBAUT se monte partout où la sécurité prime tout autre critère

Fabriqués et distribués par
I.E.C. Electronique
6/8 quai Antoine 1er
Monaco.

Renseignements techniques et commerciaux : M. Vandra
37, rue Clisson 75013 Paris
Tél. 583.34.67.

Pour plus de précision cerclez la référence 107 du « Service Lecteurs »

istc

Informatic Systèmes TéléCom
7/11, RUE PAUL-BARRUEL - 75015 PARIS - 306.46.06
TELEX N° 250 303 ISTC - PARIS

Comparez...

NOUVEAU

ISTC ALPHA MICRO

SYSTEME MULTI-TACHES, MULTI-UTILISATEURS

16 bits - Temps partagé - Traitement par lots - Mémoire centrale de 64 Ko à 1024 Ko - Partition de la mémoire centrale par l'utilisateur - Mémoire périphérique jusqu'à 2400 Mo - Unités de disquettes 2 x 1,2 Mo - Unités de disques durs 10 Mo, 90 Mo et 280 Mo - Bandes magnétiques 9 pistes 800/1600 Bpi - Imprimantes 300, 600, 900 lignes/minute. Liaison de 8 unités centrales par bus à grande vitesse - Télétraitement - **Logiciel de base exceptionnel** - Langages disponibles : BASIC de gestion, temps réel, compilé et interprété - PASCAL interactif - LISP traitement de listes - FORTRAN (Fin 80). Traitement de texte - Plus de 150 utilitaires d'aide à l'utilisation du système - Livraison rapide - Contrat de maintenance sur l'ensemble du territoire - Logiciels standard de gestion d'entreprise - Développement de logiciel spécifique.

Distributeur officiel alpha micro

NOUS RECHERCHONS DISTRIBUTEURS, SSCI (PARIS-PROVINCE)

Je désire recevoir une documentation sur l'Alpha-Micro

Nom :	Fonction :
Firme :	Application :
Adresse :	Téléphone :

Pour plus de précision cerclez la référence 108 du « Service Lecteurs »

SI VOUS PENSEZ SYSTEMES...

l'imprimante EPSON TX80

possède trois atouts :

- SA ROBUSTESSE
- SON PRIX
- SES CARACTÉRISTIQUES



— 70 lignes par minute
— 80 caractères lignes (40 en double largeur)
— Impression à aiguilles en matrice 5 x 7
— 150 caractères par seconde
— 96 caractères ASCII et graphiqués
— Entraînement du papier par picots ou friction
— Ruban encreur nylon
— Nombre de copies 2 (1 original + 1 copie)
— Durée de vie de la tête 100 x 10^6 caractères (14 pts par caractère)

prix du modèle standard 4250 F TTC.

interface

— Compatibilité centronics mode parallèle

options

— Interface PET 2001
— Interface TRS 80
— Interface APPLE II
— Interface série (RS232C et 20 mA) 300 à 9 600 BPS

... venez à neuilly !

73, AV.Charles de Gaulle
bp 145 - 92202 Neuilly s/ Seine
Téléphone 747.11.01 - Telex 611985



RADIO TÉLÉVISION FRANÇAISE

Pour plus de précision cerclez la référence 109 du « Service Lecteurs »

pour votre micro-ordinateur
une gamme d'imprimés en continu
sur

STOCK

INTERROGEZ-NOUS
POUR D'AUTRES IMPRIMÉS !...

en 1 ex :

BON DE LIVRAISON
FACTURE
FACTURE-TRAITE
RELEVÉ
BULLETIN DE PAIE
PASSE-PARTOUT
DÉPLIANT BLANC
DÉPLIANT BICOLORE
TRAITE

nouveau des 3 ex !

FACTURE
FACTURE-TRAITE
BULLETIN DE PAIE

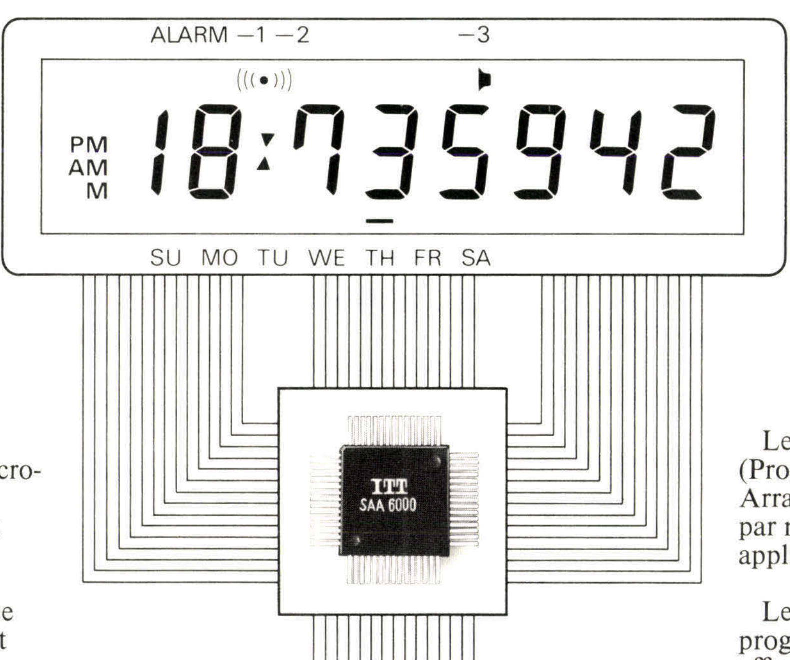
ÉTIQUETTES ADHÉSIVES

MALENGÉ-MINI SERVICE
SERVICE RAPIDE POUR MICRO-ORDINATEURS
B.P. 3 RUE JEAN MOULIN • 59128 FLERS EN ESCREBIEUX
TÉLÉPHONE : (27) 87.35.60 • TÉLEX 820476

Pour plus de précision cerclez la référence 110 du « Service Lecteurs »

Oubliez l'interface!

Il existe un seul µC pouvant commander directement un afficheur LCD de 8 digits plus 8 symboles*



SAA6000

*le SAA6000: ce micro-ordinateur ordinateur CMOS mono-chip est unique sur le marché.

Disposant d'une base de temps interne, il est spécialement destiné aux applications incorporant une horloge ou un timer, et nécessitant une grande autonomie: multimètre digital, téléphone intelligent à mémoire, téléphone mobile, équipement médical, contrôleur d'environnement, appareil photo/cinéma, ordinateur de bord, appel de personnes, jouets, parcmètre, timer multifonction, appareils Hi-Fi (magnétoscope, lecteur de cassette, tuner).

Aucun autre micro-ordinateur 4 bits ne consomme moins!

<u>Caractéristiques spéciales:</u>
alimentation 3 V
consommation 15-45 µA
ROM intégrée de 2k octets
RAM intégrée de 384 bits
2 ou 3 sorties multiplexées
boîtier extra-plat
clavier d'entrée jusqu'à 64 touches
horloge intégrée de 32 kHz avec diviseur de 15 étages

Les ROM et PLA (Programmable Logic Arrays) sont adaptés par masque à chaque application spécifique.

Le développement du programme peut être effectué soit par l'utilisateur au moyen du kit de développement, soit par un consultant, soit par ITT Semiconducteurs.

Si vous développez un projet nécessitant ce type de produit, contactez-nous sans délai. Nous en étudierons ensemble la faisabilité.

ITT Semiconducteurs
157 rue des Blains
F-92220 Bagneux
Tél (1) 547 81 81
Télex 260712

semiconducteurs 

 Pour plus de précision cerclez la référence 113 du « Service Lecteurs »

MARSEILLE

EUROPE ÉLECTRONIQUE

APPLICATIONS INDUSTRIELLES - LABORATOIRES - FORMATION

Quelle que soit votre application dans le domaine du microprocesseur (remplacement de logique câblée, extension d'un système, développement autour d'un microprocesseur, utilisation de modules pour la réalisation d'ensembles d'automatisme ou de contrôle...) nos ingénieurs technico-commerciaux sont à votre disposition pour vous conseiller.
Nous vous fournirons les composants électroniques, les cartes d'évaluation, les outils de développement et les modules d'applications qui vous seront nécessaires.

CONTACTEZ-NOUS! Tél. 16 (91) 54.78.18 - Télex 430 227 F

ROCKWELL

Famille du 6500	CPUs. 6502, 6512, 6513 - PIA. 6520 - VIA. 6522 - RIOT. 6532.
AIM 65	Pour le développement des systèmes à base de 6502.
Système 65	Système de développement pour AIM 65 au format Exorciser avec possibilité disque et langage de haut niveau.

COMMODORE

CMB 3016/3032	Grâce à son bus I.E.E.E., il est particulièrement adapté aux utilisations en instrumentation. Extension possible aux applications industrielles.
Sysmod 65 d'ERISTEL	Ensemble de cartes au format Europe (100 x 160) basé sur la famille du 6500. Peut se connecter sur PET 2001, CMB 3016/3032 ou sur KIM 1.

TEXAS

Famille du TMS 9900	Une gamme de produits (basés sur un microprocesseur 16 bits) allant de la carte d'évaluation (carte TEXAS UNIVERSITÉ) aux systèmes complets pour gestion et développement des microprocesseurs avec un logiciel compatible à tous les niveaux.
TMS 1000	Micro 4 bits avec Rom incorporée.

GESTION - COMPTABILITÉ

CBM 3001	Ensemble composé d'un CMB 3016/3032 (unité centrale), d'un CMB 3040 (double unité de floppy), d'un CBM 3022/3023 (imprimante à traction ou à friction). Forme un ensemble complet de gestion performant et économique.
ALTOS	Système modulaire permettant de multiples configurations. Possède plusieurs langages (Basic, Fortran, Cobol, Pascal...) et une mémoire de masse extensible de 256K à 58Mb. Possibilité Multi-utilisateurs / Multitâches. Le système universel qui s'adaptera à tous vos besoins.

Pour toutes les applications courantes, nous vous proposons des programmes standards : fichiers clients, facturations, traitement de textes...
Nous pouvons également réaliser des programmes spéciaux à partir d'un cahier de charges.

CONSULTEZ-NOUS!

NOUS DISTRIBUONS ÉGALEMENT :

Apple II	Possède un graphisme haute résolution, possibilité de couleurs. Très facilement extensible grâce à des cartes s'insérant dans l'appareil.
MZ 80 K	Basic non résident. Micro-ordinateur basé sur le Z 80, avec 20K de mémoire RAM, interface sonore incorporée.
Sorcerer	Le microprocesseur Z 80, sur lequel il est basé, lui confie une grande puissance. Possède un graphisme haute résolution.
Axiom	Imprimante IMP 100 (alphanumérique) et IMP 200 (graphique).

DÉMONSTRATION PERMANENTE

EUROPE ÉLECTRONIQUE

13, boulevard du Redon, 13009 Marseille
Tél. (91) 54.78.18 - Télex 430 227 F

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf dimanche et lundi

Pour plus de précision cerclez la référence 114 du « Service Lecteurs »

DISTRIBUTEURS·SSCI

Vous désirez participer au développement de la mini et micro informatique de pointe

les 3 atouts istc

apple II

Le Micro-Ordinateur le plus demandé en France. Grâce à sa conception modulaire et au grand nombre d'options disponibles, il obtient un excellent rapport qualité-prix dans la catégorie des Micro-Ordinateurs à usage polyvalent.

apple III

La suite logique de l'APPLE II. Un outil adapté à la petite gestion.

ISTC 5000

Micro-Ordinateur à usage professionnel. Sa version de base construite autour d'un Microprocesseur Z 80 dispose de 2 x 304 Ko en ligne. L'écran 24 lignes x 80 caractères et le clavier (disponible en AZERTY avec accentuation) sont adaptés à un usage intensif. Il est conçu pour fonctionner en mode terminal (simple ou intelligent) ce qui permet la connexion avec des plus gros ordinateurs, par ligne téléphonique
Son BUS S 100 permet l'utilisation d'un grand nombre d'interfaces. Logiciel disponible : traitement de texte, comptabilité générale, comptabilité auxiliaire, facturation, suivi de commande, gestion de stock, paie, gestion commerciale intégrée.etc...

alpha micro

Mini-système 16 bits multi-tâches, multi-utilisateurs. Une de ses grandes qualités est sa souplesse, tant du point de vue utilisation que du point de vue possibilités d'extension. La mémoire centrale est extensible de 64 Ko à 1024 Ko (elle est partageable par l'utilisateur), la mémoire périphérique peut atteindre 2400 Mo par incrément d'unités de disquettes 2 x 1, 2 Mo, de disques durs 10, 90 ou 280 Mo et de bandes magnétiques 9 pistes 800/1600 Bpi. **Le logiciel standard est exceptionnel** (système d'exploitation AMOS, BASIC, PASCAL, LISP, traitement de texte et plus de 150 programmes d'aide à l'utilisation du système).

Matériel disponible rapidement conditions revendeurs exceptionnelles sur l'ensemble des systèmes



Informatic Systèmes TéléCom
7/11, RUE PAUL-BARRUEL - 75015 PARIS - 306.46.06
TELEX N° 250 303 ISTC - PARIS

Pour plus de précision cerclez la référence 115 du « Service Lecteurs »

Pour moins de 10.000 F TTC.

Goupil
le premier micro-ordinateur télématique.

Outil idéal pour l'enseignement, les clubs, les P.M.E., les professions libérales, Goupil peut aussi jouer le rôle de terminal intelligent.

Voici le premier micro-ordinateur possédant une liaison téléphonique incorporée. Entièrement français, il a été conçu par les clubs Microtel et le CNET en liaison avec plusieurs universités : c'est dire qu'il est parti des besoins - et de l'expérience - de plusieurs milliers d'utilisateurs.

Goupil (c'est son nom) est un véritable outil professionnel à l'usage du grand public. Avec ses options, il autorise le traitement des problèmes de gestion les plus particuliers et même la connexion aux grandes bases de données. Sa structure modulaire (autour d'un rack à 12 emplacements) lui donne une grande souplesse d'évolution - tout en facilitant la maintenance.

Goupil s'adresse aux adultes comme aux jeunes et met la télématique à la portée de tous.

Grâce à son importante documentation, entièrement rédigée en français, il est possible, après quelques heures d'apprentissage, de traiter déjà de nombreux problèmes, d'écrire des programmes, de transmettre des données par téléphone pour travailler ou jouer à distance.

Pour moins de 10 000 F TTC, version de base, Goupil a sa place dans le cadre des activités éducatives ou professionnelles aussi bien que dans le domaine des loisirs.



Version de base

Grand clavier AZERTY 104 touches :
- première partie : clavier "secrétariat";
- deuxième partie : applications graphiques, traitement de textes, éditions spécifiques;
- troisième partie : clavier numérique complet permettant la programmation en langage machine.
Ecran Thomson noir et blanc de 31 cm affichant 16 lignes de 64 caractères, avec réglage de luminosité et de contraste.
Coupleur acoustique permettant la transmission de programmes ou de données.
16 K de mémoire. Microprocesseur 96 800.
Langage Basic de communication 9 K.
Interfaces pour magnétocassette, pour imprimante et pour floppy.

Options

Extension mémoire jusqu'à 48 K.
Ecran 24 lignes de 80 caractères.
Modem rapide 1200 bauds.
Disques souples 5' et 8' (logiciel FLEX, l'un des meilleurs DOS du marché mondial).
Disque dur 10 Mgo.
Imprimantes diverses.
Carte et logiciel BSC 27-80 (compatibilité IBM).

SMT *7 rue St-Dominique, 75007 Paris (tél. 544.29.30)*

USP



Pour plus de précision cerclez la référence 117 du « Service Lecteurs »

GRAPHIE

16, BD. ARISTIDE-BRIAND
93100 MONTREUIL
TEL: 858 15 95
N° SIRET: 315 726 323 00019

SUPERMAP (FULLER SOFTWARE). Cet ouvrage, dans sa nouvelle édition permet la compréhension et l'utilisation des ROM du BASIC-NIVEAU II et du DOS. Plus de 1800 adresses sont commentées ainsi que les formats BASIC, SYSTEM, SOURCE (EDTASM). **96 FF**

DISASSEMBLED HANDBOOK (RICHCRAFT). Un ensemble de trois ouvrages volumineux disponibles séparément, qui vous donne le listing des ROM, le désassemblage des ROM (256 lignes manquent pour des raisons de COPYRIGHT), des informations précieuses sur VARPTR, LPRINT... des programmes d'applications.
Vol. I : **96 FF** - Vol. II : **148 FF** - Vol. III : **170 FF**

THE BOOK (I.S.C.). Cet ouvrage pratique donne tous les éléments pour l'utilisation des routines de calcul et de conversion du BASIC NIVEAU II avec des exemples. **135 FF**

INSIDE LEVEL II (MUMFORD). Cet ouvrage aide le programmeur dans l'utilisation des routines clavier, cassette, écran, USR, SYSTEM... En application la deuxième partie propose un pseudo compilateur BASIC très performant. **148 FF**

LANGAGE ASSEMBLEUR-MANUEL DE PROGRAMMATION (ZILOG/A2M). Traduction française de la documentation ZILOG du Z 80 (page 8 à 113 du manuel de l'E/A RADIO SHACK (EDTASM). **161 FF**

80 GRAFIX (PROGRAMMA INTERNATIONAL INC.) TOUT MODEL I. Cette carte d'électronique s'installe sous le clavier donnant un graphisme de 348 x 192, les minuscules, la vidéo inverse, la génération de 64 car. par soft. **1.490 FF***

MICRO-SPEED (SIMUTEK) TOUT MODEL I. Cette carte d'électronique augmente de 50% la fréquence d'horloge de votre TRS 80 c'est-à-dire sa vitesse d'exécution. Retour automatique en vitesse normale pendant les E/S cassette ou disque. Utilisation très pratique. **199 FF***

4 SPEED OPTIONS SK-2 (MUMFORD) TOUT MODEL I. Cette carte d'électronique permet le choix entre 4 fréquences différentes de l'horloge sélectionnable par programmation. **250 FF***

80 ORCHESTRA (SOFTWARE AFFAIR) 16K-NIVEAU II. Transforme votre TRS 80 en un instrument de musique complet. 80 ORCHESTRA se compose d'un synthétiseur 4 voies simultanées sur six octaves (carte d'électronique s'enfichant à l'arrière de votre TRS et se raccordant à un amplificateur ou à un lecteur de minicassette) et des programmes permettant une utilisation pratique. **699 FF**

Nos prix s'entendent TTC en francs français.

Ils sont donnés à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiés sans préavis.

Tous ces prog. sont fournis sur disque ou sur cassette.

GRAPHIE vend ces produits par correspondance sur commande avec règlement joint (frais de port à la charge de GRAPHIE) ou contre remboursement sur simple appel téléphonique (frais à votre charge).

Vous avez ou vous aurez un micro-ordinateur RADIO-SHACK, demandez le catalogue GRAPHIE (service lecteur, téléphone ou correspondance), vous serez ensuite informés les premiers de nos nouveautés. Le catalogue GRAPHIE commente largement les produits que nous proposons mais n'hésitez pas à nous écrire pour obtenir des renseignements plus précis.

Nous recherchons des distributeurs en FRANCE, BELGIQUE, SUISSE...

* Ces accessoires sont faciles à monter dans un TRS 80 pour un amateur d'électronique. Contactez-nous pour un montage par nos soins.

en vente chez SIDEG (PARIS).

Pour plus de précision cerclez la référence 118 du « Service Lecteurs »



OK. MACHINE
and TOOL CORP. BRONX NY
(U.S.A.)

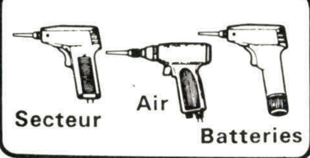
WRAPPING
toute la gamme INDUSTRIELLE et le fil

FIABILITÉ
+
DÉLAIS COURTS
MAINTENANCE ASSURÉE



INDUSTRIE
Outils à main

INDUSTRIE
Pistolets
+
Enrouleurs et manchons





INDUSTRIE
Machines semi-automatiques (X, Y) à commande numérique

INDUSTRIE
Machines automatiques de contrôle de continuité avec cadres de prise de lecture





INDUSTRIE
Systèmes de réalisation des bandes de C/N

CONNEXIONS PAR ENROULEMENT SUIVANT NFC-93.021



Tous ∅ de fil sur toutes Broches

TECHNIQUE WRAPPING

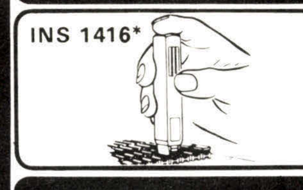
SERVICE LABORATOIRE ET AMATEURS

INGÉNIEUX - PRATIQUES ET PRIX ACCESSIBLES

PRÉSENTATION SOUS BLISTER POUR VENTE EN "BOUTIQUE"

LABORATOIRE
Outils à mains combinés* :
Dénudage - Enroulage
Déroulage

Série mini WSU*
Série Télécom.



LABORATOIRE
Outils à insérer les C.I. (4 variantes)
Outils à extraire les C.I. de 8 à 40 broches

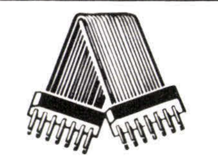
LABORATOIRE
Ensembles outillage et fournitures

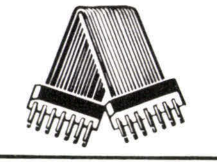


Série WD*

LABORATOIRE
Distributeurs de fil*
Circuits imprimés
Connecteurs

LABORATOIRE
Supports de C.I.
Supports de composants
Broches miniwrap
Câbles plats





Dans la qualité SOAMET une gamme complète de produits et de services

*Brevets demandés dans les principaux pays industriels.

Importateur Exclusif

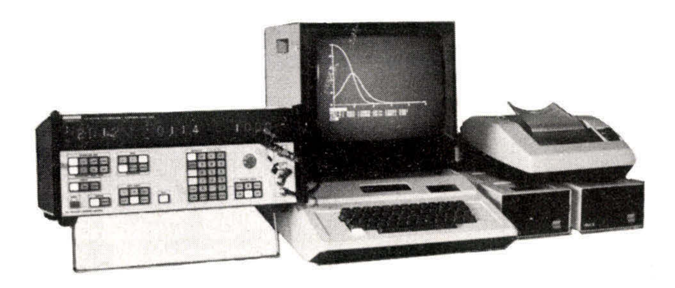
OUTILLAGE ET MACHINES POUR L'ELECTRONIQUE

SOAMET s.a. 10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - (3) 976.45.72

GIROTYPO - BAGNEUX

Réf. 80 - Doc. 57/5

LE MICRO-ORDINATEUR DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE





- Basic Etendu - Pascal - Assembleur
- Mémoire de masse à mini floppys disques 116 Kb
- Visualisation alphanumérique (24 lignes - 40 colonnes) et graphique basse et haute résolution (280 x 192 points).
- Noir et blanc et couleur
- Nombreuses cartes d'interface (Timer, IEEE 488, Série, Parallèle, Processeur arithmétique rapide, carte PROM, CAD, CDA, etc).

L'ensemble comprenant :

- 1 APPLE II PLUS 48 Kb RAM
- 1 Unité de Mini Floppy Disques 116 Kb
- 1 Ecran de visualisation N et B alphanumérique et graphique 9 pouces
- 1 Imprimante alphanumérique et graphique HARD COPY AXIOM 820

17 950 Francs H.T.

- Option instrumentation scientifique Carte IEEE 488 - GPIB

1 800 Francs H.T.

SYMAG

Systèmes microinformatiques et applications
13, rue de la République / 38000 GRENOBLE
Tél. 76/54.57.26 - 54.45.62 / Télex SYMAG 980299 F

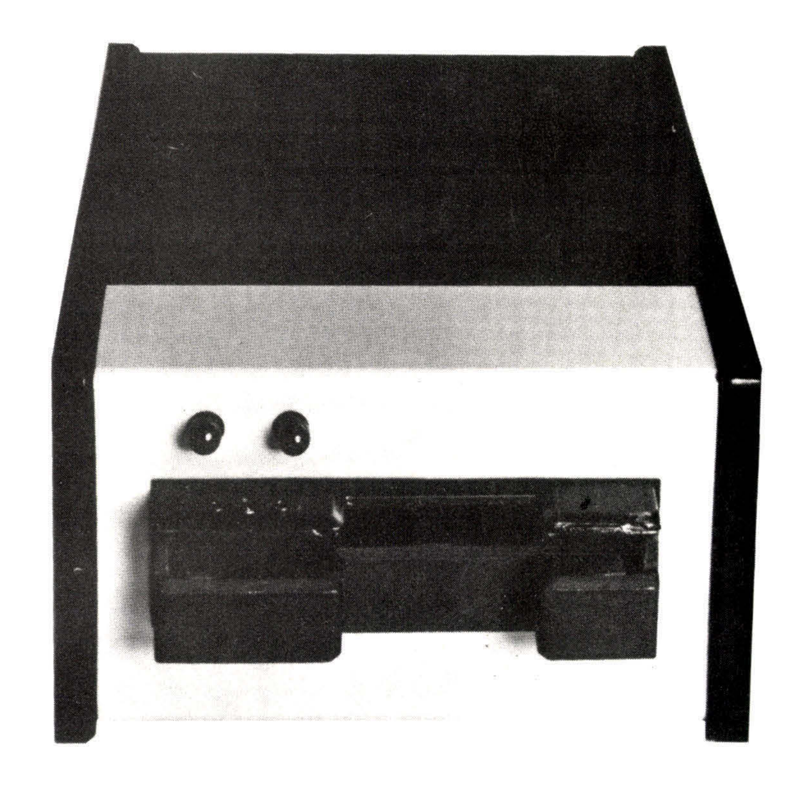
ALTI

Appareils et Logiciels de Traitement de l'Information
39, rue Barrier / 69006 LYON / Tél. 7 / 824 00 03

Pour plus de précision cerclez la référence 123 du « Service Lecteurs »

GRAPHIE

16, BD. ARISTIDE-BRIAND
93100 MONTREUIL
TEL: 858 15 95
N° SIRET: 315 726 323 00019



ESF pour TRS

Enfin un système rapide, de qualité professionnelle et bon marché pour stocker vos fichiers de programmes et de données.

RAPIDE parce qu'il transfert 16Ko en 12 secondes (option "HIGH SPEED").

DE QUALITE PROFESSIONNELLE parce qu'il a bénéficié de plusieurs années d'essais, qu'il permet l'utilisation efficace de fichiers, qu'il est agrémenté d'une programmathèque de qualité...

BON MARCHE parce qu'il se raccorde directement au clavier de votre TRS 80 NIVEAU II.

Pour plus de précision cerclez la référence 124 du « Service Lecteurs.»

JAXTON INFORMATIQUE S.A.
La Levratte 18 1260 Nyon/Suisse
Tél. 022/61 77 33 Télex 289 198 ICCU CH

IMS INTERNATIONAL MARKETING SERVICE
Rue de Vintimille 22 75009 Paris/France
Tél. 526 40 42 Télex 640 282





CONSEIL

ETUDES
ANALYSES
CAHIER DES CHARGES
AUDITS D'INSTALLATION
PLAN DE FINANCEMENT

insac **PRODUITS**

SERIE 2000
64 K mémoire de 2,4 à 20 MB
3 ports de sortie
SERIE 3000 A
Jusqu'à 256 K mémoire,
jusqu'à 100 MB.
5 ports de sortie

insac **APRÈS-VENTE**

EUREP
EULOG

SERVICE «PLUS»

insac **PROFESSION**

COMPTABILITÉ, STOCK
FACTURATION, SALAIRES
GESTION ADMINISTRATIVE
AVOCAT 80

DISTRIBUTEURS AGRÉÉS:

ISS
INFORMATIQUE SYSTEME SERVICE
89, Boulevard de Sébastopol
75002 **PARIS** Tél. (1) 233.58.51

ETABLISSEMENT CHATILLON
25, Rue de Versoix
01210 **FERNEY-VOLTAIRE**
Tél. (50) 40.62.34

SOPHEL INFORMATIQUE
20, Rue Agent Galay
13012 **MARSEILLE**
Tél. (91) 93.11.13

SOKEL
Allmendstrasse 11
3052 **ZOLLIKOFEN**
Tel. (031) 57.64.22

Recherchons distributeurs France-Suisse-Belgique

Pour plus de précision cerclez la référence 125 du « Service Lecteurs »

Formation continue à la micro-informatique

Nous proposons 3 possibilités :

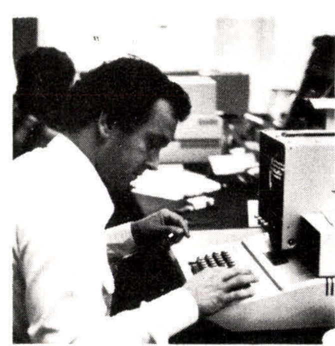


photo Gunhild Bull

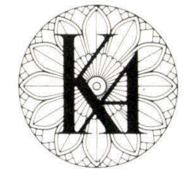
■ **Journée d'initiation à la micro-informatique.**
Elle a pour objet de montrer, à travers la programmation (avec travaux pratiques) et à travers des applications, les possibilités et les limites de la micro-informatique.
Dates :
Lundi 12 janvier 1981
Lundi 23 février 1981
Prix de participation :
500 F HT

■ **Stage de 1 semaine de programmation BASIC.**
Avec travaux pratiques (un micro-système 48 K pour deux participants).
En fin de stage, on sait établir un programme de gestion de fichier avec consultation en temps réel.
Ce stage ne nécessite pas de connaissance de départ en informatique.
Dates :
du 12 au 16 janvier 1981
du 23 au 27 février 1981
Prix de participation :
3 500 F HT

■ **Stage de 3 jours disquettes**
consacré à l'organisation, à la programmation et à l'exploitation de **fichiers sur disquettes magnétiques,** à travers l'étude du Disk Operating System APPLE II - ITT 2020. Travaux pratiques sur micro-systèmes (un 48 K + lecteur de disquettes pour deux participants).
Ce stage nécessite :
- soit d'avoir suivi le stage de 1 semaine de programmation au préalable ;
- soit d'avoir une bonne connaissance théorique et une sérieuse pratique de BASIC ITT 2020-APPLE II.

Date : du 8 au 10 décembre 1981
Prix de participation : 2 736 F HT

Le nombre de places pour chaque stage est strictement limité à la fois pour la qualité de l'enseignement et par les contraintes du matériel.
Un support de cours très complet est fourni.
Déjeuners pris en commun, compris.



l'informatique douce

Renseignements et inscriptions à KA - 6 rue Darcet 75017 Paris
Téléphone 387.46.55

Pour plus de précision cerclez la référence 126 du « Service Lecteurs »

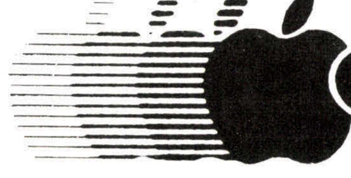


SIVEA S.A.

31, bd des Batignolles, 75008 PARIS
METRO : Place Clichy, Europe, Rome

DEPARTEMENT MICRO-INFORMATIQUE - Tél. 522.70.66
CENTRE DE DEMONSTRATION ET DE VENTE
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9 H 30 A 18 H 30 SANS INTERRUPTION

CRÉDIT • LEASING
VENTE PAR CORRESPONDANCE



apple computer

→ VENTE ET SERVICE ←

Nous sommes un des premiers distributeurs **APPLE II** en France et nous maintenons un stock complet de matériel, périphériques, logiciels et documentation spécialisés.

L'APPLE II est un micro-ordinateur évolutif qui grandira selon vos besoins au meilleur rapport qualité prix. C'est un collaborateur efficace pour votre gestion, un calculateur prodige pour les scientifiques, un partenaire idéal pour les jeux et la gestion domestique.

Apple-plus 16 K Ram : 7300 F TTC
Se branche sur tous TV N/B ou couleur avec carte Secam ou RVB

OFFRE SIVEA
1 Apple plus 16 K
1 moniteur vidéo N/B*
1 lecteur cassette
} **8650 F TTC**
* Moniteur N/B Astec 10"
Moniteur Vidéo 100 31 cm suppl. 200 F



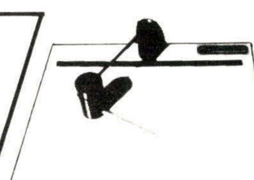
1 DISK II avec contrôleur : 3 700 F TTC



OFFRE SIVEA
1 Apple II plus 32 K
1 Moniteur N/B vidéo 100
1 Unité Disk avec contrôleur
12 995 F TTC
Avec Apple plus 48 K
13 495 F TTC



OFFRE SIVEA : SYSTEME P.M.E.
1 Apple plus 48 K
2 unités de disquettes
1 moniteur N/B vidéo 100
1 imprimante OKI et 5200 avec interface 80-132 col. graphique.
HT : 19 995 F - TTC : 23 514 F



DIGITALIZER VERSAWRITER

TABLETTE GRAPHIQUE
Le Versawriter est un digitaliseur avec son logiciel qui permet de créer des graphiques haute résolution, couleur. Facile à utiliser (suivre le tracé de l'image), le Versawriter se connecte à l'entrée/sortie jeux de l'Apple II.
1 995 F TTC (offre de lancement)

Extensions spécialisées APPLE II

Z 80 Soft card microsoft	2 995 F TTC
Carte horloge « Apple Time »	890 F TTC
Carte Super Talker	2 450 F TTC
Carte Rom plus	1 690 F TTC
Rom majuscules minuscules	495 F TTC
Carte programmeur D'eprom	995 F TTC
Carte couleur RVB	915 F TTC
Carte couleur Secam	1 150 F TTC
Extension 16 K Ram	700 F TTC
Imprimante TRENDCOM 100 avec interface Apple	3 500 F TTC
Imprimante OKI sans interface 80/132 col.	4 990 F TTC
Imprimante Centronics 730 80/132 col.	5 300 F TTC

NOUVEAU - Cartes 80 col. à l'écran - Sup. Terminal - Double vision - Vidéo - Carte Musique (MMI) ....

PLUS DE 500 PROGRAMMES EN STOCK

chaque semaine nous recevons de nombreuses nouveautés

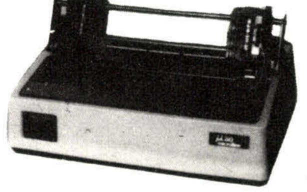
Logiciels professionnels en français

Fichier client	250 F TTC
Fichier + Mailing	450 F TTC
Gestion de stock	800 F TTC
Gestion de stock et gestion de magasin	995 F TTC
Prévision et suivi du chiffre d'affaires	350 F TTC
Comptabilité générale	1 250 F TTC
Compte bancaire	150 F TTC
etc.	

Logiciels jeux

Jeu de Dames	195 F TTC
Sargon II	250 F TTC
ASTRO Apple (en Franç.	250 F TTC
Bridge	125 F TTC
Flight Simulator A2FS1	230 F TTC
A2 3D1 Sublogic logiciel graphismes animés en 3 dimensions	450 F TTC
Apple Barrel 25 progr.	250 F TTC
Pot of gold I 50 progr.	350 F TTC
Pot of gold II 50 progr.	350 F TTC
Trilogy games 3 jeux	295 F TTC
Temple of Apshar	250 F TTC
BISMARK	400 F TTC

BIBLIOTHÈQUE SPÉCIALISÉE APPLE II, LIVRES, REVUES



Nouveau Okigraph pour OKI ET 5200 Soft et Hard pour graphique Hte résolution Apple II 300 F TTC

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GRATUIT

Nouveaux programmes utilitaires de gestion américains très performants avec notice en Français.

VISICALC : Système de calcul rapide de tableaux, tarifs, bilan, etc. permet de reprendre un calcul en changeant simplement une formule. 990 F TTC.

CCA-DMS : gestion de base de données, définition des enregistrements, tri, totalisation, édition, etc., 900 F TTC.

Nouveau jeu
Aventure en Haute-résolution
Mystery House
Version française
230 F TTC

Pour toute commande inférieure à 300 F, ajouter 20 F de port.











Pour plus de précision cerclez la référence 127 du « Service Lecteurs »

MEMOIRES MAGNETIQUES NUMERIQUES



DEROULEUR DE BANDE

- Compatible IBM® ANSI
- 800/1600 bpi
- 10 ips à 125 ips
- Coupleur Multi-busTM INTEL®, D.E.C., Hewlett-Packard et IEEE



KENNEDY CO.



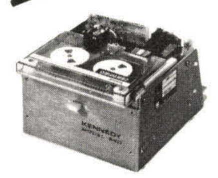


STREAMER ™

- Sauvegarde des disques rigides.
- Bande 1/2 pouce.
- MTBF 15 000 h.





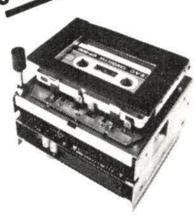


CARTOUCHE

- Sauvegarde des disques rigides.
- 6400 bpi GCR.
- 3 M, DC 300 A.





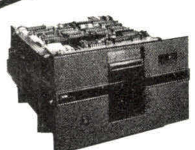


CASSETTE

- ECMA 34
- MTBF 10 000 h.
- Contrôleur incorporé.

TEAC



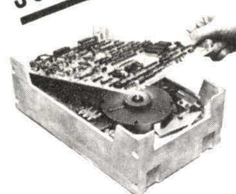


MINI-DISQUE SOUPLE

- Simple face.
- Simple et double densité.
- 35 et 77 pistes. 48, 96 et 100 tpi

TEAC





DISQUE RIGIDE 8 POUCES

- Technologie WINCHESTER.
- MTBF 25 000 h.
- Contrôleur incorporé.

MICROPOLIS™

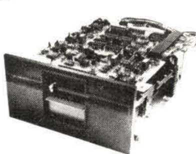


SYSTEME MINI-DISQUES SOUPLES

- Deux platines 51/4".
- Contrôleur incorporé.
- Coupleur Multi-busTM INTEL® et S 100.

MICROPOLIS™

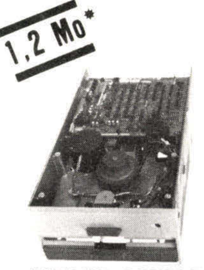




MINI-DISQUES 5 1/4 POUCES

- Simple et double face.
- MFM et GCR.
- Accès 10 ms.

MICROPOLIS™



DISQUE SOUPLE 8 POUCES

- Double face.
- Simple et double densité.
- Compatible IBM®

Y-E DATA

CONCLUSION :

CHOIX et QUALITE

** Capacité utile en octets de données*

Pour en savoir plus, écrire ou téléphoner à **TEKELEC-AIRTRONIC, Département Périphériques et Systèmes,** BP N° 2, 92310 Sèvres, Tél. (1) 534-75-35, Télex : TEKLEC 204552 F - **En Province : Aix-en-Provence :** Tél. (42) 27-66-45 - **Bordeaux :** Tél. (56) 45-32-27 - **Lille :** Tél. (28) 41-65-98 - **Lyon/Rhône/Alpes :** Tél. (78) 74-37-40 - **Rennes :** Tél. (99) 50-62-35 - **Strasbourg :** Tél. (88) 35-69-22 - **Toulouse :** Tél. (61) 41-11-81.





AIRTRONIC

829 TP

Conférences - expositions manifestations internationales 1980/81

NOVEMBRE 1980

14, 15, 16 nov. Gare de la Bastille Paris
1er Championnat International de voitures-robots.
Rens. : Revue Micro-Systèmes, 43, rue de Dunkerque. Tél. : 285.04.46.

24-27 novembre Nancy
AFCET - Informatique 1980 : Logiciel et matériel, applications et implications
Org. : AFCET 766.24.19.

25 au 27 nov. Brighton
Semiconductor International'80.
Rens. : Kiver Communications SA, 171/185 Ewell Road, Surbiton, Surrey KT 6 6 AX, England. Tél. : 01.390.0281. Télex : 92 98 37.

30 nov. au 2 déc. Colorado springs (U.S.A.)
13th annual workshop on microprogramming : Micro 13.
Org. : IEEE Computer Society, ACM Sigmicro.
Rens. : G.R. Johnson, engineering science Colorado State Univ. Fort Collins, CO 80523.

30 nov. au 4 déc. Houston texas (U.S.A.)
National Telecommunication Conference
Org. : IEEE.

DECEMBRE 1980

1er-12 décembre Nantes
Communication graphique avec un ordinateur : cours de la Commission des communautés européennes.
Org. : INRIA
Rens. : INRIA (formation). Tél. : 954.90.20 P. 424.

8-9 décembre Paris
Production et Automatismes : l'expérience du groupe Renault.
Rens. : Mme C. Le Cloirec. 608.91.56.

9 au 11 déc. Boston, Mass. (U.S.A.)
Symposium on the ADA programming language.
Org. : ACM Sigplan.
Rens. : E.I. Organick Dpt of computer science 3160 Merrill Engineering building Univ. of Utah, Salt Lake City, Utah 84112.

JANVIER 1981

7 au 9 janvier San Diego, Calif. (U.S.A.)
MIMI.81. 14th International symposium on mini and microcomputers.
Org. : ISMM.
Rens. : MIMI.81, PO Box 2481, San Diego Anaheim CA 92804.

12-17 janvier Palais des Congrès Paris
A.V.E.C. 81, 7e Salon international « Audiovisuel et Communication ».
Rens. : SDSA, 20, rue Hamelin, 75116 Paris. Tél. : 505.13.17.

27-30 janvier Londres
Application of microprocessors in automation and communications.
Org. : IEEE, IERE.

MARS 1981

24-27 mars Paris
Printemps Informatique.
Rens. : BIRP, 2, rue Lyautey, 75016 Paris. 525.84.88.

AVRIL 1981

6-11 avril Paris
24e Salon international des composants électroniques.
Org. : SEE.

7-9 avril Paris
2e Colloque international sur les systèmes informatiques répartis.
Org. : INRIA, CNRS, Univ. Paris-Sud.

28-30 avril Londres (G.B.)
Computer graphic's 81 : A conference.
Org. : Online.

MAI 1981

4-7 mai Chicago (U.S.A.)
National Computer Conference NCC'81
P.O. Box 9658, 1815, No. Lynn St Arlington UA22209. U.S.A.

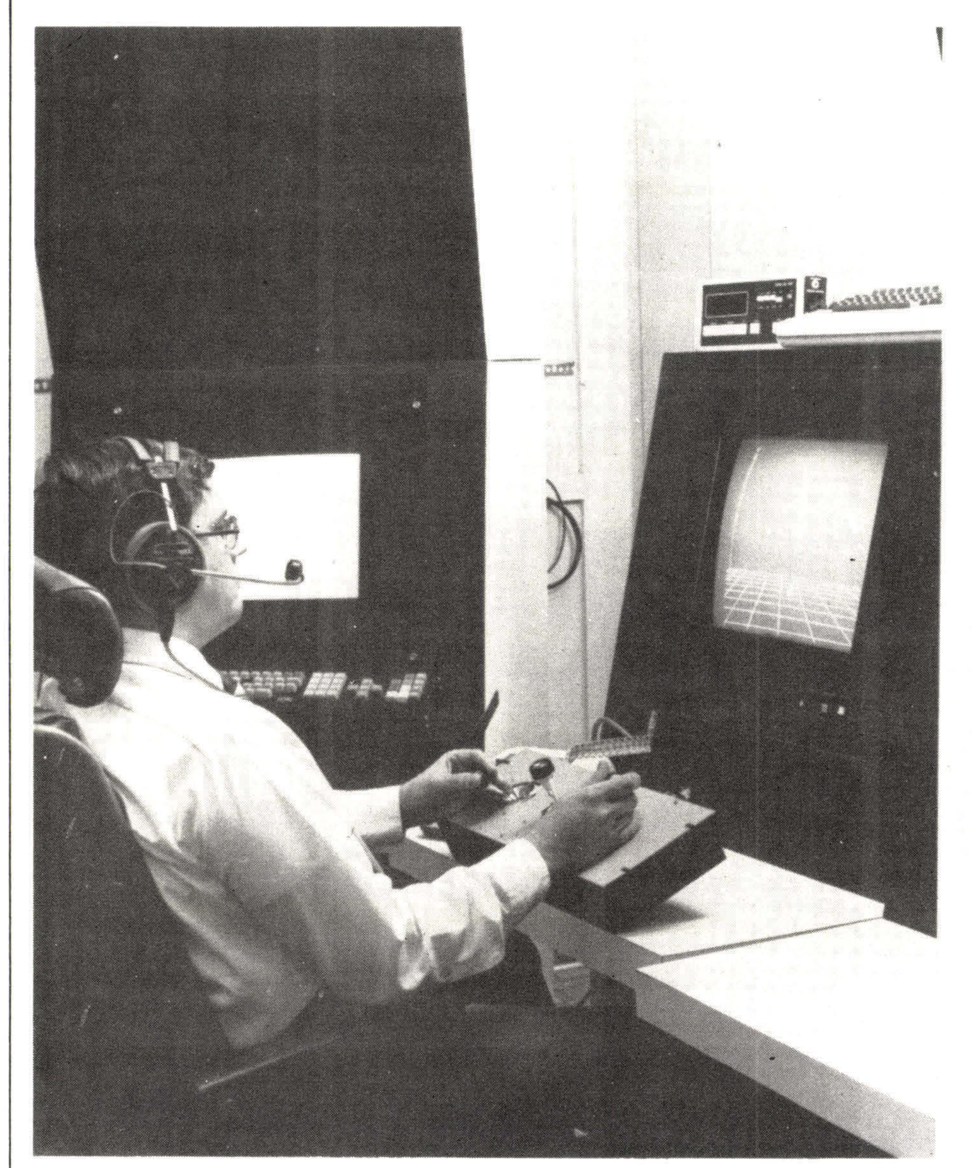
5-7 mai Paris
Micro-Expo : Exposition de microprocesseurs et microcalculateurs.
Org. : Sybex Europe, 18, rue Planchat, 75020 Paris. Tél. : 370.32.75.

12-14 mai Paris
4e Congrès national français sur l'information et la documentation : information, documentation, télématique.
Org. : ADBS, ANRT.

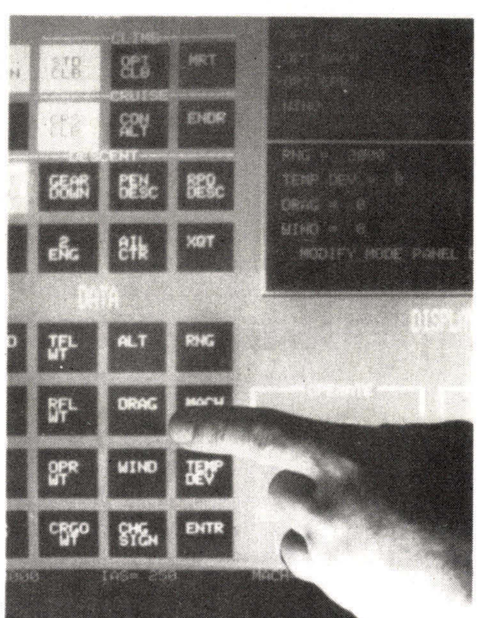
JUIN 1981

3-5 juin Nice
1er Congrès sur la conception des systèmes télématiques.
Org. : AFCET. 766.24.19.

Pour plus de précision cerclez la référence 129 du « Service Lecteurs »







1. – ... Le poste de pilotage, la check list, la commande au doigt.

L'aéronautique du futur

Selon les chercheurs de **Lockheed-Georgia Company,** parler à des ordinateurs qui répondent à la voix ou à une indication donnée par un doigt sur un écran vidéo, pourrait devenir une opération banale dans les postes de pilotage des avions futurs.

Dans le cadre de l'un des programmes destinés à développer des concepts avancés de stations de pilotage, la compagnie vient de tester le concept voix et doigt dans un complexe de simulation totalement programmé, dans ses installations de Marietta.

Un certain nombre de concepts d'interface de voix ont été réalisés en utilisant un micro-ordinateur et des équipements permettant l'identification de la parole et sa restitution sous forme numérique.

Un vocabulaire de 64 mots a été mis au point pour une démonstration d'échange oral entre un homme et un ordinateur.

En utilisant la voix pour contrôler la check-list, l'altimètre, la vitesse aérodynamique, la commande du train d'atterrissage, la vérification verbale permet de donner plus d'attention à l'exploration visuelle, à l'observation des informations de trafic et aux systèmes anti-collision.

Depuis plusieurs années Lockheed-Georgia Compagny mène des recherches dans le domaine de la conception des nouveaux postes de pilotage. Outre les programmes propres à la compagnie, deux contrats ont été signés avec le gouvernement américain : un contrat de 1,2 millions de dollars avec le centre de recherches Langley de la NASA pour un programme de technologie d'affichage/contrôle pour les postes de pilotage et un contrat portant sur l'étude analytique des besoins d'information de la cabine pour la F.A.A.

Le grand problème de l'informatique chinoise

Le grand problème de l'informatique chinoise est, vous l'avez peut-être deviné, le langage chinois.

Alors que les Japonais ont un système phonétique appelé **« Kana »,** les Chinois n'ont pas de système équivalent, ce qui dans le domaine des ordinateurs, est un handicap sérieux.

Les techniciens chinois ont donc recours actuellement à des générateurs de caractères. Un de ces générateurs comporte envi-

ron 100 touches et sur chaque touche sont dessinés de 1 à 5 caractères. De nombreux caractères chinois exigent l'utilisation simultanée de plusieurs touches.

La performance de l'appareil est appréciable car il peut générer plus de 10 000 caractères différents, mais son utilisation à grande échelle représente une difficulté certaine.

Singapour, dont la population est chinoise à 98 %, semble avoir très bien réalisé le danger. C'est pourquoi son gouvernement aurait purement et simplement décidé que d'ici 20 ans, la langue officielle devrait être... l'Anglais !

L'Europe à l'assaut de « Silicon Valley »

Suivant notre confrère « **Fortune** », les Etats-Unis dominent incontestablement l'industrie de la micro-électronique.

En fait, les Etats-Unis contrôleraient 59 % du marché mondial de semi-conducteurs et le seul challenger possible actuellement serait le Japon qui, lui, détiendrait 23 % du même marché.

Cependant, il apparaîtrait que durant ces cinq dernières années, les gouvernements et les industries concernées en Europe, considérant la micro-électronique comme étant un des secteurs principaux de l'avenir industriel, se sont lancés à l'assaut des géants américains de la Silicon Valley, tout comme dans les années 60 et 70, ils avaient défié la domination américaine dans le domaine des ordinateurs et de l'aviation.

L'Allemagne, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie et la communauté européenne envisagent d'investir environ un milliard de dollars, sans compter un autre milliard de dollars qui serait investi directement par les industries européennes de semi-conducteurs.

Les risques sont à la mesure des dépenses d'autant plus que la compétition est sauvage et les progrès constants et galopants. L'ampleur de ces investissements fait réfléchir des géants, tels que General Electric, Westinghouse, Philco et Sylvania.

Les préoccupations de l'Europe, face à la domination américaine, sont multiples. Les Européens ne veulent pas être à la merci des fabricants américains ou japonais. Un embargo interrompant le flot des importations de circuits intégrés aurait un effet désastreux, ne serait-ce que dans le domaine de la défense du continent.

Des industries vitales telles que celles de l'automobile, de la machine-outil ou de la télévision, dépendront de plus en plus du circuit intégré.

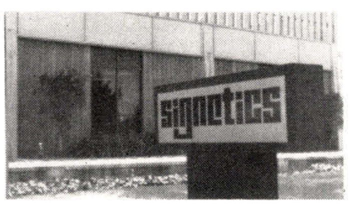
(Hollande) et Siemens (Allemagne de l'Ouest).

Philips, qui devrait, cette année, produire pour 500 millions de dollars de semi-conducteurs, se place au premier rang. En outre, cette compagnie a l'énorme avantage de construire sa propre machinerie et de confirmer sa compétence dans la technique MOS.

Siemens, de son côté, atteindrait cette année une production d'une valeur de 450 millions. Elle

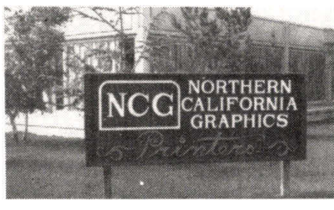
2. – Silicon Valley : quelques sociétés...





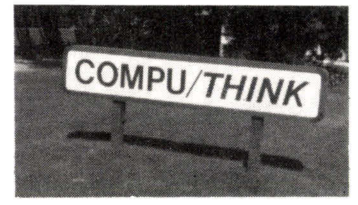












En 1979, l'Europe a « consommé » environ 1,6 milliard de dollars de circuits, mais elle n'a été en mesure de produire que le tiers de cette valeur et souvent à des prix non compétitifs, comparés à ceux des Etats-Unis et du Japon.

Le marché total des semi-conducteurs a progressé de 26 % l'année dernière, tandis que celui des circuits intégrés a fait un bond de 33 %.

Les seules compagnies européennes à figurer parmi les 10 grands producteurs mondiaux de semi-conducteurs sont Philips

a pris des participations dans cinq compagnies américaines pour pouvoir demeurer à l'avant-garde de cette industrie. De plus, elle est la seule compagnie européenne à fabriquer des chips mémoire de 16 000 bits, représentant actuellement le standard mondial.

Un micro-ordinateur dans 50 % des foyers américains

Dans moins de dix ans, plus de 50 % des foyers américains posséderont un micro-ordinateur.

D'ici 1990, 40 millions de micro-ordinateurs auront été vendus, soit 1 micro-ordinateur par deux foyers.

80 % des propriétaires de systèmes les utilisent pour les jeux et les éditeurs de textes.

Ce sont quelques uns des chiffres avancés par l'University of Southern California (U.S.C.).

D'une autre source, nous relevons que d'ici 1981, 39 % des revenus globaux des compagnies américaines proviendront de l'étranger. Les exportations atteindraient 32 % de leur fabrication totale.

L'écran vidéo le plus populaire

Une récente enquête menée aux Etats-Unis démontre que la dimension la plus populaire d'un écran vidéo est la dimension 24 × 80, c'est-à-dire 24 rangées de 80 colonnes.

L'écran de 80 colonnes est parvenu aujourd'hui à un tel degré de standardisation que seuls 9 % des personnes questionnées préfèrent une dimension supérieure.

Cependant la grande majorité s'est prononcée en faveur d'un plus grand nombre de caractères affichés à l'intérieur de la dimension précitée, sans pour autant augmenter le nombre de colonnes.

Une 25e rangée semble également être très souhaitée.

Tapez « Nouvelles du soir » et appuyez sur « Return »

C'est ce que pourront faire les habitants de l'Etat d'Ohio qui ont un ordinateur chez eux.

En effet, 11 journalistes de l'agence de nouvelles **Associated Press**, en collaboration avec une firme d'ordinateurs, vont tenter une expérience qui permettrait, pour 5 dollars de l'heure, et en composant un numéro de téléphone, de recevoir sur son écran, des nouvelles diverses sur l'actualité politique, les sports, les affaires, etc.

5 millions de dollars d'économie pour la Pan American

5 millions et demi de dollars d'économie par an en carburant, c'est ce qu'espère réaliser la Pan American Airways en installant sur sa flotte de Boeing 747 des FMS (Flight Management System).

Le FMS est en fait un ordinateur qui utilise les circuits NMOS LSI de Motorola destinés à minimiser la consommation de carburant en régularisant les accélérations pour maintenir une vitesse optimum telle qu'elle a été sélectionnée par le pilote ou le pilotage automatique.

Le FMS prend en compte les changements de température, d'altitude et d'autres facteurs qui varient constamment au cours du trajet d'un avion pour calculer les diverses options, et choisir celle qui permettra à l'avion de maintenir une vitesse présélectionnée en effectuant le minimum d'accélération requis pour les différentes manœuvres.

Un Vidéotex terminal de Radio-Shack

Radio-Shack va lancer très prochainement sur le marché américain un terminal Vidéotex qui contiendrait un Modem que l'on rattache au téléphone, d'une part, et à l'antenne aérienne de télévision, d'autre part.

L'écran comporte 16 lignes de 32 caractères.

Le Vidéotex avait été jusqu'à présent destiné aux fermiers du Kentucky qui pouvaient ainsi avoir accès aux bulletins météorologiques, aux listings des divers prix des produits de ferme, aux conseils sur les plantations, des nouvelles générales, etc.

Les programmes best-sellers

Il est incontestable que le TRS-80 est le micro-ordinateur le plus répandu aux Etats-Unis et, de ce fait, c'est le système pour lequel il existe la plus grande bibliothèque de programmes. Suivent l'Apple et le Pet.

Par contre, en Grande-Bretagne, c'est le Pet qui domine largement le marché.

Une récente enquête faite aux Etats-Unis montre que chacun de ces trois systèmes a ses best-sellers.

Pour le TRS-80, ce sont les programmes intitulés : **Flight Simulator** (simulateur de vol), **Utility 1** (programmes utilitaires nº 1), **Airmail Pilot** (pilote de l'Aéro-Postale), **Utility II** (utilitaires nº 2), **Trek IV** (expédition nº 4) et **Personal Bill Paying** (paiement de factures personnelles).

Pour Apple, trois programmes se détachent : le premier, **Golf,** et deux autres consacrés à l'étude des mathématiques.

Pour Pet, c'est **Trek-X** qui vient en tête suivi de **Dungeon and Death** et de **Dow Jones.**

De cette même enquête, il ressort les points suivants :

En dépit du fait qu'il y ait un véritable manque de programmes commerciaux et de gestion, ce sont les programmes de jeux qui sont les plus vendus.

Les ventes de programmes pour TRS-80 sont égales à celles de Apple et de Pet réunis.

10 000 exemplaires par programme semblent être une vente excellente qui rapporterait plus de 10 000 dollars de royalties à son auteur.

Zenith lancerait un nouveau micro-ordinateur

Zenith, qui avait acheté la compagnie Heath, il y a environ un an et demi, travaille actuellement à la mise au point d'un nouveau micro-ordinateur qu'elle vendrait par son réseau de magasins électroniques qui, déjà, est le réseau de distribution de l'immense production d'appareils HiFi et de télévision de la marque.

Zenith annonce également la mise au point d'un micro-ordinateur 16 bits basé sur le Motorola 68000.

Exidy se retire du marché

Alors que Nascom glissait dans la faillite en Grande-Bretagne, Exidy annonçait que, pour des raisons totalement différentes, il se retirait du marché des ordinateurs.

Exidy a vendu les droits du Sorcerer à la compagnie **Personal Micro Computers,** qui est une division subsidiaire de Recortec.

Il ressort des derniers chiffres obtenus que 10 % de la vente mondiale des Sorcerer étaient absorbés par la Grande-Bretagne (qui compte actuellement 1 500 appareils).

Le Vidéo-Génie

Le micro-ordinateur Vidéo-Génie qui se vend actuellement uniquement par correspondance serait fabriqué à Hong Kong et ressemblerait fort au TRS80...

Un « Chrom-Adaptor » pour Pet

Saleh Sadek aurait mis au point un prototype baptisé « Chromadaptor » permettant aux utilisateurs du PET d'avoir accès à 16 couleurs et de pouvoir « colorier » ainsi 1 000 points d'écran.

On pense que le « Chromadaptor » coûtera aux environs de 2 000 F lorsqu'il sera mis en fabrication.

Un nouvel Hitachi aux USA

Suivant certaines rumeurs, Hitachi lancerait très prochainement aux Etats-Unis un nouveau micro-ordinateur basé sur le micro-processeur 6809. Il disposerait de huit couleurs et aurait une résolution 640 x 200 points.

Le service des cartes grises du Val-de-Marne

Il y a plus de 5 ans que l'informatique est « employée à plein temps » au service de délivrance des cartes grises de la préfecture de Créteil.

Le principe du système est simple : un ordinateur central est installé à la préfecture de police de Paris. Il gère l'ensemble du fichier des cartes grises de Paris et d'autres départements d'Ile-de-France. Outre le Val-de-Marne, sont également en liaison directe avec l'ordinateur de la préfecture de police, la Seine-Saint-Denis et les Hauts-de-Seine.

Dans chaque préfecture, un ou plusieurs mini-ordinateurs servent d'intermédiaire entre l'ordinateur central et les terminaux. Grâce aux claviers et aux consoles de visualisation installés sur ces terminaux, les opératrices « dialoguent » avec l'ordinateur central et l'interrogent à l'aide de codes. Une fois les données enregistrées et acceptées, une imprimante — sorte de télescripteur — « frappe » en quelques secondes le document demandé qui peut être, selon les besoins, soit une carte grise, soit un certificat de gage ou de non-gage.

A Créteil, la liaison entre l'ordinateur central et les terminaux s'effectue par l'intermédiaire de deux mini-ordinateurs « Mitra.15 » groupés sur un mul-

tiplexeur relié à un modem, appareil branché, lui, sur une ligne P.T.T. qui assure le transfert des données et des informations. Chaque mini-ordinateur gère pratiquement la moitié du matériel en fonction à Créteil : le premier dessert six terminaux et quatre imprimantes, et le second, cinq terminaux et, lui aussi, quatre imprimantes. « Ainsi, en cas de panne, explique le responsable du service, il n'y a pas de blocage et nous pouvons continuer à servir les demandants ».

Ceux-ci, qu'ils soient particuliers ou concessionnaires, déposent leurs dossiers de demande de carte grise à l'un des six guichets.

L'opératrice, à l'aide du clavier de son terminal et de sa console de visualisation, compose le numéro de code de l'opération qu'elle veut effectuer (carte grise, certificat de gage, etc.). L'ordinateur central « se positionne » alors et autorise le mini-ordinateur à converser avec lui : l'opératrice qui lit cette « autorisation » sur sa console, envoie immédiatement vers l'ordinateur central les renseignements nécessaires à l'établissement du document.

Après enregistrement et acceptation par l'ordinateur, le document est édité par l'imprimante dans le temps moyen d'une minute et demie ! Vingt secondes seulement sont nécessaires pour l'obtention des certificats de non gage.

Depuis sa création en 1965, l'informatique ne date que de mai 1975, le service des cartes grises de Créteil a délivré 1 530 000 immatriculations. Actuellement, la moyenne quotidienne est de 500 cartes grises. Dès septembre, les demandes vont en augmentant pour atteindre la moyenne quotidienne de 800 en décembre et janvier.

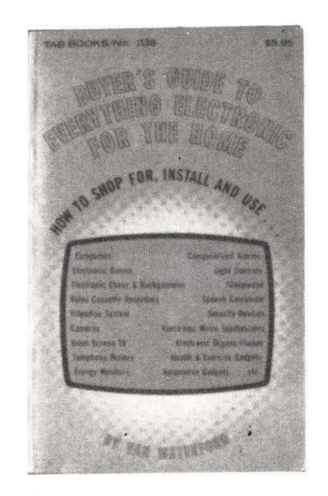
Derrière cette activité grand public, se cache une tâche toute naturelle mais à laquelle on ne pense pas immédiatement : du fait de la gestion de l'immatriculation des véhicules, l'ordinateur central permet en quelques secondes l'identification du propriétaire d'un véhicule recherché, et cela sur 24 heures sur 24. Il est de ce fait l'un des principaux collaborateur de la police...

Jacques DANIELLI

Livres

Parmi les nombreux livres des éditions **tab books** qui nous sont parvenus récemment, nous avons sélectionné ceux qui suivent, pour leur caractère encyclopédique et la richesse de leurs informations.

Buyer's guide to everything electronic for the home



Si l'on est quelque peu perdu parmi tous ces gadgets électroniques digitaux, automatiques, programmables, miniaturisés, voici un guide pour vous familiariser avec ce qui est disponible actuellement sur le marché mondial.

Cet ouvrage réunit de nombreux renseignements sur ces merveilles électroniques et nous enseigne comment les installer, les utiliser et en tirer le maximum de profit, qu'il s'agisse d'ordinateurs de diète, de jeux électroniques, d'enregistreurs de disques ou de vidéo-cassettes, de grands écrans de télévision, d'instruments de musique électronique, de gadgets automobiles, etc.

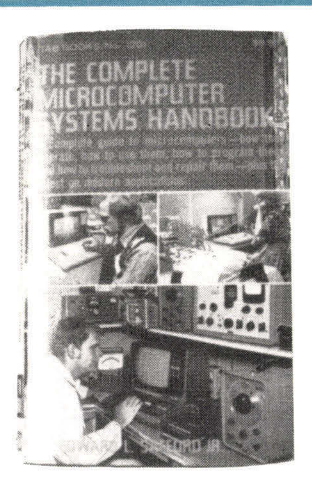
Un chapitre est consacré aux jeux électroniques : jeux vidéo, jeux programmables, football et baseball, jeux d'échecs, de dames, de bridge, etc.

Un autre chapitre concerne les instruments électroniques y compris les synthétiseurs, les pianos et les orgues, le stylophone et même une batterie programmable...

En fin d'ouvrage est publiée la liste des divers fabricants, leurs adresses et les prix.

Van Waterford
224 pages : 5,95 dollars

The complete microcomputer systems Handbook



Que l'on soit professionnel, technicien, ingénieur ou simple « hobbyiste », il ne fait aucun doute que ce livre présente un intérêt pour tous ceux qui s'intéressent à l'électronique, en général, et à la micro-informatique, en particulier.

Pour la première fois, réunies en un seul volume, on trouve toutes les données et informations les plus récentes sur les micro-ordinateurs.

L'auteur nous apprend comment évaluer et comparer les divers ordinateurs disponibles sur le marché, comment les faire fonctionner et comment évaluer leur rendement, comment les programmer et déceler leurs problèmes particuliers et enfin, comment les tester et même les réparer.

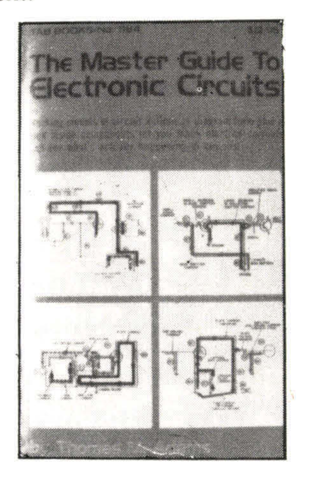
De plus, nous y trouvons toutes sortes d'informations sur des applications et sur les conceptions les plus récentes de la technologie : mémoires à bulles, contrôle des robots, musique digitale, synthétiseurs pour la parole, ordinateurs mobiles, ordinateurs pour simulations et prédictions, ordinateurs d'enseignement, etc.

Une des parties les plus intéressantes de l'ouvrage est sans conteste la partie consacrée aux problèmes que peuvent présenter les ordinateurs : la chaleur, le bruit, les soudures, le câblage, les raccordements, l'humidité, ainsi que tous les ennuis mécaniques relatifs aux périphériques d'entrée et de sortie.

Y. Edward L. Safford JR.
322 pages : 9,95 dollars

The master guide to electronics circuits

616 pages, en 38 chapitres, d'un livre de références sur les circuits de tous genres : oscillateurs, amplificateurs, transistors, etc. En un mot, de nombreuses réponses aux questions que l'on pourrait se poser sur les circuits électroniques et leurs composants ainsi que sur leur fonctionnement.



L'auteur, dans un langage clair et simple, promène le lecteur à travers plusieurs circuits différents, et lui montre comment identifier et suivre toutes ses lignes. Les schémas sont parlants ; ils peuvent être facilement lus comme on lit une carte routière en conduisant et même un novice arrive à prédire le fonctionnement d'un système.

Thomas M. Adams est le président de Animated Electronics Films, Inc. société d'Annapolis qui produit des films et des livres consacrés à l'électronique. Ces livres sont utilisés dans les écoles techniques et les collèges.

Thomas M. Adams
Prix : 12 dollars

L'analyse et la programmation en BASIC

Le calcul d'intégrales

Les mathématiciens le savent bien, le calcul d'intégrales n'est pas toujours une chose aisée.

Pour cette raison, nous avons voulu consacrer un chapitre de cette série au calcul intégral et, plus exactement, à l'intégration numérique de fonction dans un intervalle « borné » c'est-à-dire compris entre 2 valeurs définies.

Une petite restriction cependant, les méthodes décrites ici, ne sont applicables que pour des fonctions à intégrer continues et bornées dans l'intervalle d'intégration.

Nous vous présentons plusieurs méthodes classiques en analyse numérique : la méthode des trapèzes, la méthode de Simpson, de Weddle et de Romberg.

Un tableau comparatif des résultats obtenus avec ces méthodes met en évidence celle qui est la plus exacte et sous quelles conditions elle l'est.

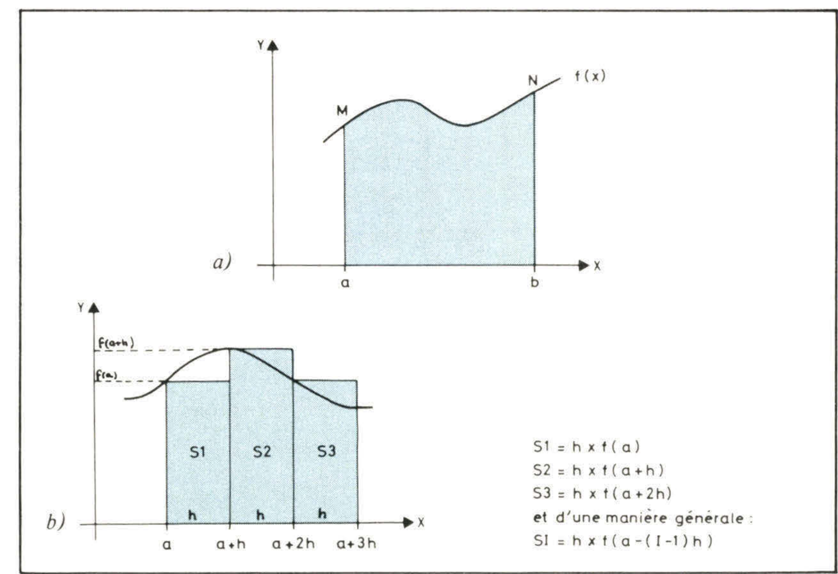


Fig. 1. – a) Le calcul d'une intégrale définie $\int_a^b f(x)\,dx$ revient à déterminer l'aire de la surface comprise entre les points a, b, M, N. b) Le principe de la méthode des rectangles consiste à découper cette surface en petits rectangles élémentaires dont l'aire est facile à déterminer. L'intégrale cherchée sera alors donnée par la somme de tous les rectangles élémentaires.

Une bonne méthode pour calculer l'intégrale

$$S = \int_a^b f(x)\,dx$$

consiste à chercher la primitive F(x) de la fonction f(x) afin d'obtenir S par la formule :

$$S = F(b) - F(a)$$

Dans le cas (fréquent) où le calcul formel de F (x) est complexe, voire impossible, cette méthode s'avère alors impraticable.

C'est à ce stade qu'il est intéressant de faire appel aux méthodes de l'analyse numérique, méthodes directement exploitables sur ordinateur.

Une méthode élémentaire

En fait, le calcul de S revient à déterminer l'aire de la surface comprise entre les points a, b, M, N **(fig. 1a).**

Une première idée consiste à découper cette surface en petits rectangles dont l'aire est, de ce fait, très facile à calculer. Cette méthode n'est évidemment pas très précise mais son emploi est aisé et elle permet, de plus, d'obtenir une première approximation de l'intégrale désirée **(fig. 1b).**

Si l'aire considérée est décomposée en n rectangles de base h, alors :

$$h = \frac{b - a}{n}$$

Chacune des surfaces élémentaires S_i correspondant à un rectangle sera donnée par :

$$S_i = h \times f\,[a + (i - 1)\,h]$$

Ainsi, la surface totale (l'intégrale) cherchée sera donc :

$$S_1 = \sum_{i=1}^{n} S_i = h \sum_{i=1}^{n} f\,[a + (i - 1)\,h]$$

Une autre approximation pourrait être obtenue en opérant en **« sens inverse »** et l'on obtiendrait alors la formule suivante :

$$S_2 = h \sum_{i=1}^{n} f\,(a + ih)$$

Ces deux formules, faciles à programmer, sont en fait assez peu précises.

Les organigrammes correspondants sont présentés **figure 2.** Cette méthode a donné lieu à la réalisation du programme de la **figure 3** où les deux formules fournissent les résultats S_1 et S_2. La valeur de l'intégrale est donnée par la moyenne entre S_1 et S_2. L'exemple d'exécution présenté ici correspond au calcul de l'intégrale d'une courbe de Gauss :

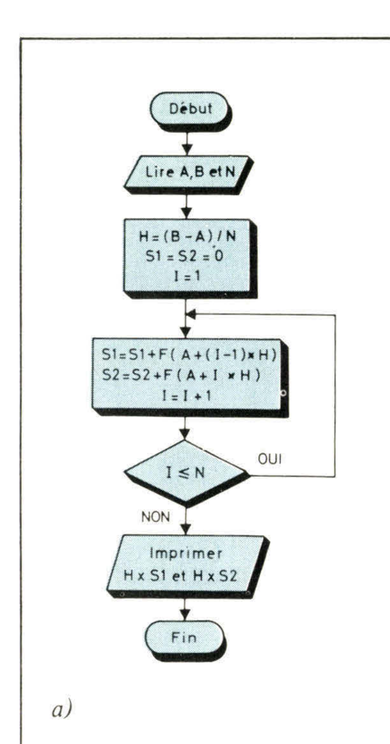
$$S = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-1,95}^{+1,95} e^{-\frac{x^2}{2}}\,dx$$

dont le résultat exact est S = 0,95.

La méthode des trapèzes

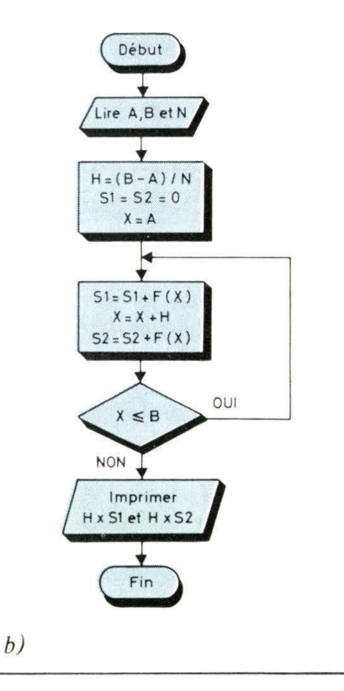
La méthode précédente peut être améliorée. Au lieu de prendre un rectangle comme surface élémentaire, on peut assimiler cette dernière à celle d'un **trapèze** dont les bases correspondent aux valeurs de la fonction pour deux points successifs. **(Fig. 4).**

Lorsque le calcul « formel » d'une intégrale devient complexe, il est intéressant de faire appel aux méthodes de l'analyse numérique.

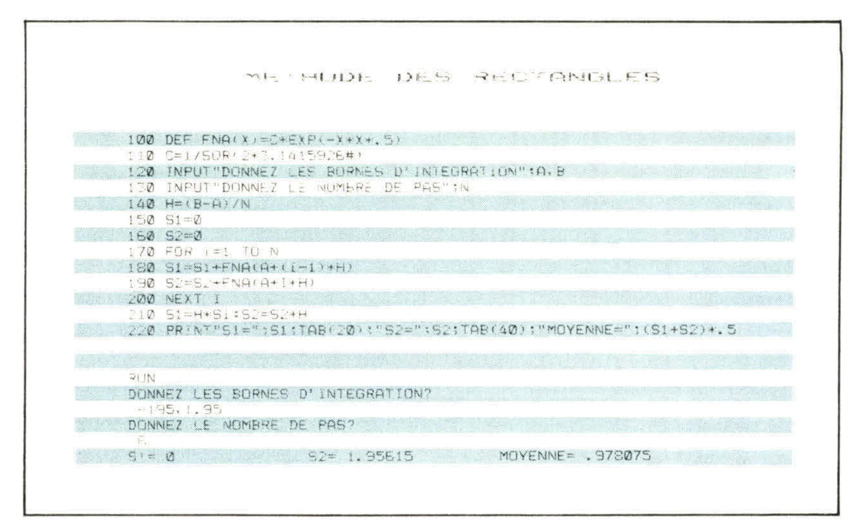


a)

Fig. 2. – a) Organigramme permettant le calcul d'une intégrale définie par la méthode des rectangles. Cette méthode ne fournit pas un résultat très précis, mais son utilisation est aisée.
b) Cette variante est plus rapide à l'exécution mais se trouve en revanche plus sensible aux erreurs d'arrondi lorsque H est petit et qu'il y a un grand nombre N de « pas » (c'est-à-dire de surfaces de rectangles à évaluer).



b)



```
METHODE DES RECTANGLES

100 DEF FNA(X)=C*EXP(-X*X*.5)
110 C=1/SQR(2*3.1415926#)
120 INPUT"DONNEZ LES BORNES D'INTEGRATION";A,B
130 INPUT"DONNEZ LE NOMBRE DE PAS";N
140 H=(B-A)/N
150 S1=0
160 S2=0
170 FOR I=1 TO N
180 S1=S1+FNA(A+(I-1)*H)
190 S2=S2+FNA(A+I*H)
200 NEXT I
210 S1=H*S1:S2=S2*H
220 PRINT"S1=";S1;TAB(20);"S2=";S2;TAB(40);"MOYENNE=";(S1+S2)*.5

RUN
DONNEZ LES BORNES D'INTEGRATION?
-195,1.95
DONNEZ LE NOMBRE DE PAS?
5
S1= 0               S2= 1.95615            MOYENNE= .978075
```

Fig. 3. – Listing et exemple d'exécution de programme implémentant la méthode des rectangles pour notre fonction de test :

$$S = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-1,95}^{+1,95} e^{\frac{-x^2}{2}} dx$$

Cette surface élémentaire est donnée par la formule

$$S_i = \frac{h}{2}[f(a+ih) + f(a+(i+1)h]$$

La formule donnant la surface pour n trapèzes est établie de la façon suivante :

Pour deux trapèzes seulement, nous avons :

$$S = \frac{h}{2}[f(a) + f(a+h)] + \frac{h}{2}[f(a+h) + f(b)]$$

ou

$$S = \frac{h}{2}[f(a) + 2 f(a + h) + f(b)]$$

En généralisant pour n trapèzes, on obtient :

$$S = \frac{h}{2} \{ f(a) + f(b) + 2f(a+h) + 2f(a+2h) + \ldots + 2f [a + (n - 1)h] \}$$

ce qui revient à :

$$S = h [\frac{f(a)+f(b)}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} f(a+ih)]$$

L'organigramme permettant d'implémenter cette formule est présenté **figure 5.** La méthode consiste à calculer n – 1 fois f (a + ih), à faire le cumul de toutes ces valeurs puis à ajouter les termes f(a) et f(b).

Le programme correspondant et un exemple d'exécution sont présentés **figure 6.**

Il existe, en fait, plusieurs méthodes de calcul permettant d'obtenir de meilleurs résultats. Elles sont malheureusement plus compliquées du point de vue mathématiques. C'est pourquoi nous donnerons brièvement l'expression du résultat.

La méthode de Simpson

Cette méthode consiste à remplacer deux trapèzes consécutifs par un **arc de parabole** réduisant ainsi l'erreur de calcul. Elle conduit à la formule :

$$S = \frac{h}{3}(y_0 + 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + \ldots + 4y_{n-1} + y_n)$$

Le nombre n des points doit être pair et de plus les valeurs y_0, y_1... y_n doivent être connues et calculées à l'avance. Nous vous suggé-

rons d'écrire le programme correspondant et de constater la meilleure précision du résultat obtenu.

Méthodes de Weddle et de Romberg

Bien que la formulation mathématique de ces méthodes sorte du cadre de cet article, nous vous présentons des programmes implémentant ces diverses techniques d'intégration.

Un exemple de réalisation de la méthode de Weddle est présenté **figure 7.** Le nombre d'instructions est assez élevé mais les résultats obtenus suffisamment précis. D'autre part, le nombre de pas d'intégration doit impérativement être un multiple de 6. D'ailleurs l'exécution montre que le meilleur résultat est obtenu pour N = 6.

La méthode dite de Romberg fournit d'excellents résultats (bien que les mathématiciens aient encore trouvé mieux !), mais son temps d'exécution se révèle plus important que pour les méthodes précédentes. Cependant, le listing de la **figure 8** montre que la programmation en est aisée. Les meilleurs résultats sont obtenus pour N = 4 ; ensuite, lorsque N augmente, la précision diminue.

Comparaison des diverses méthodes

Le **tableau 1** résume les résultats obtenus suivant les méthodes

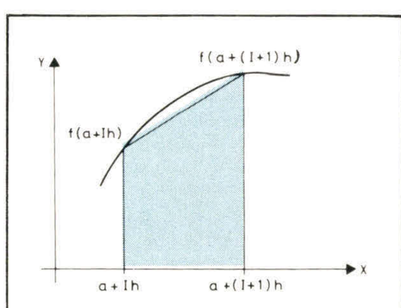


Fig. 4. – La méthode des trapèzes consiste à diviser la surface à évaluer en petits trapèzes dont l'aire est facile à calculer.

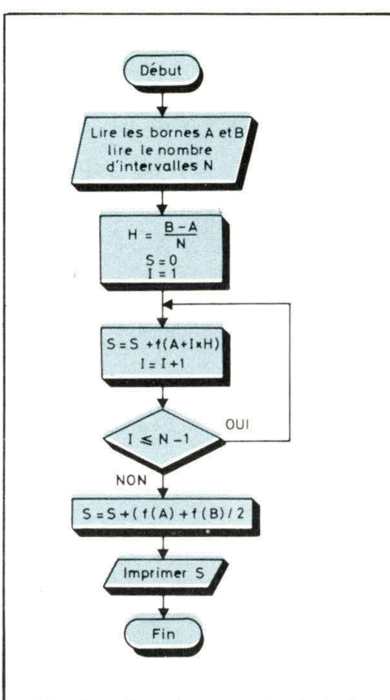


Fig. 5. – Organigramme de résolution d'une intégrale par la méthode des trapèzes.

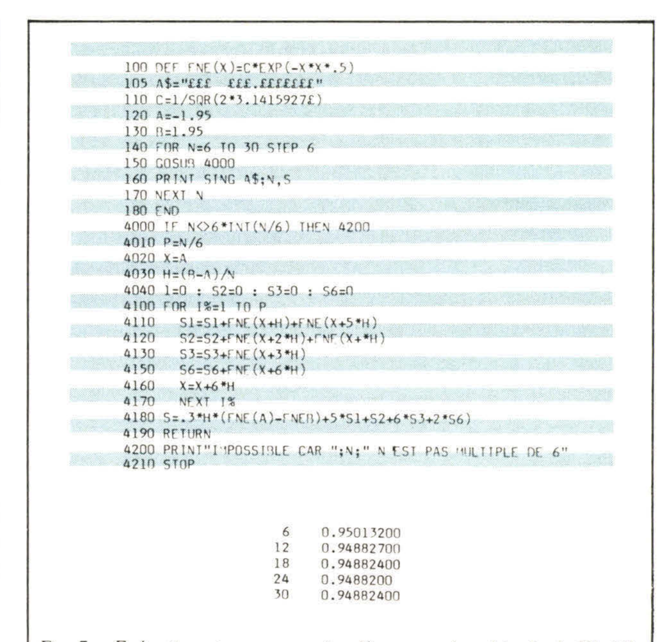
```
METHODE DES TRAPEZES

100 DEF FNA(X)=C+EXP(-X+X+.5)
110 C=1/SQR(2+3.1415926#)
120 INPUT"DONNEZ LES BORNES D'INTEGRATION";A,B
130 INPUT"DONNEZ LE NOMBRE DE PAS";N
140 H=(B-A)/N
150 S=0
160 FOR I=1 TO N-1
170   S=S+FNA(A+I*H)
180   NEXT I
190 S=H+(S+(FNA(A)+FNA(B))+.5)
200 PRINT "S=";S

RUN

DONNEZ LES BORNES D'INTEGRATION? -195,1.95
DONNEZ LE NOMBRE DE PAS?  6
S= .940693
```

Fig. 6. – Exécution et programme permettant de calculer les intégrales définies par la méthode des trapèzes.



```
100 DEF FNE(X)=C*EXP(-X*X*.5)
105 A$="£££  £££.£££££££"
110 C=1/SQR(2*3.1415927£)
120 A=-1.95
130 B=1.95
140 FOR N=6 TO 30 STEP 6
150 GOSUB 4000
160 PRINT SING A$;N,S
170 NEXT N
180 END
4000 IF N<>6*INT(N/6) THEN 4200
4010 P=N/6
4020 X=A
4030 H=(B-A)/N
4040 1=0 : S2=0 : S3=0 : S6=0
4100 FOR I%=1 TO P
4110   S1=S1+FNE(X+H)+FNE(X+5*H)
4120   S2=S2+FNE(X+2*H)+FNF(X+*H)
4130   S3=S3+FNE(X+3*H)
4150   S6=S6+FNE(X+6*H)
4160   X=X+6*H
4170   NEXT I%
4180 S=.3*H*(FNE(A)-FNEB)+5*S1+S2+6*S3+2*S6)
4190 RETURN
4200 PRINT"IMPOSSIBLE CAR ";N;" N EST PAS MULTIPLE DE 6"
4210 STOP

        6    0.95013200
       12    0.94882700
       18    0.94882400
       24    0.9488200
       30    0.94882400
```

Fig. 7. – Exécution et programme implémentant la méthode de Weddle. Le meilleur résultat est obtenu lorsque le nombre de pas d'intégration est 6.

```
100 DEF FNA(X)=C*EXP(-X*X*.5)
110 C=1/SQR(2*3.1415926£)
120 INPUT"DONNER LES BORNES D 'INTEGRATION ";A,B
130 INPUT"DONNER LE NOMBRE DE PAS";N
140 GOSUB 1000
150 PRINT"SURFACE = ";M
160 STOP
1000 H=B-A : M=0
1005 FOR I=1 TO N
1020 M=0
1040   H=H*.5
1050   FOR X=A+H*.5 TO B STEP H
1060     M=M+FNA(X)
1070     NEXT X
1080   M=M*H
1090   NEXT I
1100 RETURN

DONNER LES BORNES D 'INTEGRATION ? -1.95,1.95
DONNER LE NOMBRE DE PAS? 4
SURFACE =  .949399

DONNER LES BORNES D 'INTEGRATION ? -1.95,1.95
DONNER LE NOMBRE DE PAS? 2
SURFACE =  .957763
```

Fig. 8. – Exécution et programme de la méthode d'intégration de Romberg.

Tableau I.– Différents résultats des calculs d'intégration pour les méthodes décrites avec notre fonction d'essai :

Méthode	Nbre de pas d'intégration	Valeur de : $\frac{1}{\sqrt{2}\pi}\int_{-1,95}^{+1,95} e^{-x^2/2}\,dx$
Mathématiques	–	0,95
Rectangle	6	0,978075
	40	0,94864
Trapèze	6	0,940693
	20	0,948088
Weddle	6	0,950132
	12	0,948827
Romberg	2	0,957763
	4	0,949399

employées et pour des pas d'intégration compris entre 2 et 40.

Pour chaque méthode il existe un pas optimum conduisant à la meilleure précision possible, mais ce pas est difficile à déterminer initialement.

Nous avons choisi une fonction, connue en calcul de probabilités ou en statistiques, sous le nom de **« distribution normale ».**

Cette fonction se révèle non seulement symétrique mais aussi peu « heurtée » et de ce fait toutes les méthodes donnent des résultats acceptables. On constate cependant que la méthode de Romberg est meilleure puisqu'on obtient 0,949399, fournissant une erreur relative de seulement :

$$\frac{0{,}95 - 0{,}949399}{0{,}95} = 6{,}32 \times 10^{-4}$$

Le choix du « pas »

L'expérience montre, surtout avec la méthode des rectangles, des trapèzes ou même celle de Simpson, que lorsque le nombre N de pas d'intégration augmente on obtient :

- Dans un premier temps une diminution de l'erreur.
- Dans un second temps une augmentation de l'erreur.

Travailler avec un pas d'intégration petit (c'est-à-dire avec N grand) permet de réduire l'**erreur de méthode.**

Ainsi, recouvrir la surface d'intégration au moyen de deux trapèzes conduit à une erreur plus faible qu'avec un seul trapèze. De ce fait, on augmente le nombre de pas afin de réduire l'« erreur de méthode ».

Mais lorsque le pas devient trop petit, les erreurs d'arrondi interviennent de façon non négligeable et finissent par devenir prépondérantes.

Trouver le pas optimum est difficile et reste encore une affaire de « spécialiste ». ■

J.-P. LAMOITIER *

---

* *J.-P. Lamoitier est ingénieur-conseil.*

 Pour plus de précision cerclez la référence 136 du « Service Lecteurs »

Reconnaissance et synthèse de la parole

La machine à parler du baron autrichien, Von Kempelen, ingénieur de la cour impériale de Vienne.
Réalisée en 1791, c'est un des premiers synthétiseurs de l'histoire.
Positionnée sous le bras de l'opérateur, celui-ci actionnait le soufflet avec son coude.
L'air ainsi émis, après avoir traversé une lame vibrante (anche), excitait un résonateur manuel en cuir que l'opérateur pinçait entre le pouce et l'index pour émettre les voyelles.
Les consonnes étaient produites grâce à des évents et des sifflets commandés par différents leviers que l'opérateur manipulait avec ses doigts.
A l'époque, cette machine ne fut pas prise au sérieux par la communauté scientifique.
En effet, Von Kempelen s'était discrédité quelques années auparavant en présentant une machine à jouer aux échecs (« Turc ») qui n'était qu'une supercherie. Un compère, nommé Worowski, excellent joueur d'échecs, était caché à l'intérieur de celle-ci...

La synthèse de la parole

La synthèse vocale est l'étude des moyens mis en œuvre pour recréer artificiellement l'ensemble des sons destinés à générer les signaux complexes représentatifs de la parole.

Dans notre précédent numéro, nous avions fait le point sur l'état des recherches en matière de reconnaissance de la parole, c'est cette reconnaissance qui permet à l'ordinateur de comprendre les mots, les phrases et leurs sens.

Synthèse et reconnaissance de la parole ont un but commun : réaliser un système de dialogue complet entre l'homme et la machine.

De la même façon qu'il existe de nombreux procédés destinés à analyser la parole, plusieurs méthodes de synthèse vocale peuvent être retenues.

Ainsi, nous aborderons successivement :

- **Les techniques de restitution de la parole comprimée (les plus simples à mettre en œuvre). Celles-ci connaissent un essor spectaculaire dans le domaine grand public grâce à des jeux comme le SPEAK and SPELL (Texas) ou les traducteurs parlants.**
- **La synthèse phonétique dans laquelle une suite de symboles phonétiques est transformée en parole.**
- **La synthèse vocale d'un texte écrit.**

Nous traiterons ensuite des problèmes posés par la transmission de la parole, la reconnaissance et l'identification d'un locuteur.





Photo 1. – Aujourd'hui, les machines ont la parole... L'ordinateur familial, le traducteur parlant et le jouet pédagogique « Speak and Spell ». (Doc. Texas Instruments).

La restitution de parole comprimée

La restitution de la parole « comprimée » est le mode de réponse vocale le plus simple. Ici, il est nécessaire de réaliser un « apprentissage ».

Dans ce but, un locuteur prononce une liste de mots ou de phrases. Le système analyse le signal analogique correspondant et le convertit en signal numérique comprimé. La compression correspond à une réduction du nombre d'informations lors du codage digital. Après cette compression, les informations binaires représentant les mots ou les phrases sont stockées en mémoire. Nous avons en quelque sorte réalisé un **magnétophone digital** qui enregistre un locuteur réel.

Par exemple, le système TMC 0280 de Texas Instruments, bien connu grâce au jeu « SPEAK & SPELL » et aux traducteurs parlants, code la parole à raison de 1 200 bits/s par des techniques d'analyse par prédiction linéaire. (Voir **encadré** sur le SPEAK & SPELL.)

Ces méthodes sont valables pour les vocabulaires figés dans des tâches très définies. Pour des vocabulaires à la demande, l'utilisateur doit faire réaliser cette opération par le constructeur, car des retouches manuelles sont nécessaires. Le décodage par contre, est effectué par un circuit intégré.

Des méthodes plus classiques, mais plus coûteuses en mémoire, sont le codage « delta adaptatif » ou ADPCM (on stocke non pas les valeurs digitalisées du signal vocal mais les différences entre deux valeurs successives avec un pas variable) ou le codage par extrêma (on stocke les valeurs extrêmes du signal vocal, puis celles-ci sont interprétées à la restitution).*

Les taux de compression sont ici moins importants (entre 9 et 16 K-bits/s) donc la quantité de mémoire nécessaire est plus grande, mais la simplicité du codage permet à l'utilisateur de créer son propre vocabulaire avec un système autonome, à base de microprocesseurs.

Ce type de réponse vocale donne une bonne qualité de voix naturelle, avec des éléments prosodiques * et un timbre qui proviennent d'un locuteur réel. Ces systèmes sont valables quelle que soit la langue.

Néanmoins, l'importance des capacités mémoire nécessaires limite le nombre de mots et impose que les messages soient figés en mémoire .

** Voir Micro-Systèmes nº 13, figure 5 page 111.*

** Prosodie : la prosodie est synonyme d'intonation. Elle concerne donc la mélodie, le rythme et l'intensité de la voix.*

Synthèse phonétique

Le but, ici, est de transformer en parole une suite de symboles phonétiques, **sans restituer la voix d'un locuteur donné.** Il convient donc de posséder un dictionnaire où sont stockées les images acoustiques des phonèmes et les règles de passage d'un phonème à l'autre. En effet si l'on synthétise simplement la succession des sons correspondants aux phonèmes, le résultat est inintelligible. De même, si dans le cas de la parole comprimée l'on restitue deux mots, le passage d'un mot à l'autre semblera peu naturel. Il est donc nécessaire de prendre en compte les transitions et les déformations phonétiques en **fonction du contexte.**

Les systèmes de ce type utilisent au niveau acoustique des paramètres variés : temporels (forme d'onde, coefficients de prédiction linéaire) ou fréquentiels (fréquence et amplitude des formants, batterie d'oscillateurs, vocoders à canaux).

L'encadré 1, décrit le principe de quelques synthétiseurs couramment utilisés.

A titre d'exemple, nous décrivons **encadré 2** un système de restitution de parole compressée, le jeu du « Speak and Spell » de Texas Instruments.

Synthèse d'un texte

C'est le problème inverse de l'orthographication. Il convient de traduire un texte écrit, c'est-à-dire une suite de graphèmes, en une suite de phonèmes avec si possible des informations prosodiques, puis de synthétiser cette suite de phonèmes.

Pour que la traduction phonétique du texte écrit soit parfaite, il est nécessaire de prendre en compte des informations lexicales (surtout en anglais où la mélodie à l'intérieur du mot est nécessaire), phonologiques — (en français le problème des liaisons obligatoires (des enfants), facultatives (aller à Paris) ou interdites (un ballet élégant)). – syntaxiques (surtout en anglais), sémantiques et pragmatiques (si l'on veut avoir une lecture

vivante, il est nécessaire de comprendre le texte).

En français, cependant, les erreurs de traduction qu'on ne peut éviter que par une analyse syntaxique (« COUVENT ne se prononce pas de la même façon dans « LES POULES DU **COUVENT COUVENT** ») sont en petit nombre, et celles qu'on ne peut éviter que par une analyse sémantique ou pragmatique sont rarissimes (le nom masculin pluriel « FILS » doit être prononcé différemment dans « LES FILS DU SULTAN » et « LES FILS DE SOIE »).

Ces considérations permettent d'obtenir une traduction convenable sans lexique, ni syntaxe, ni sémantique, avec par exemple des batteries d'automates qui représentent les règles de traduction **(fig. 1).** Cette traduction est alors implantable sur un système à microprocesseurs.

Une application importante de la synthèse d'un texte écrit, est la lecture automatique pour les aveugles : Kurtzweill et Telesensory Systems, commercialisent ou vont commercialiser de tels systèmes couplés à un lecteur optique de caractères.

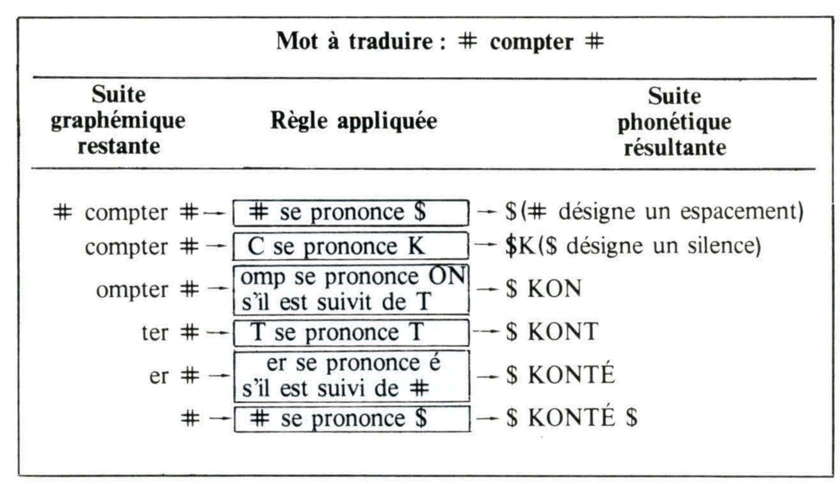
De même IBM propose avec du matériel VOTRAX, une machine à écrire pour aveugles qui peut prononcer ou épeler les phrases tapées.

Synthèse de concepts

Il convient ici de traduire automatiquement, en bon français, un **concept** à exprimer. Très peu de travaux existent dans ce domaine. et ont trait au passage entre une structure « semi profonde », où la phrase est représentée par une arborescence **déjà construite,** à une structure « de surface » en conjuguant les verbes, en effectuant les accords en genre et en nombre, en choisissant les articles (définis ou indéfinis), en faisant des liaisons et en plaçant un schéma prosodique en fonction des mots et du type de phrase (affirmative ou interrogative).

La **figure 2** donne un exemple de génération de phrases.





Mot à traduire : # compter #

Suite graphémique restante	Règle appliquée	Suite phonétique résultante
# compter # →	# se prononce $	→ $ (# désigne un espacement)
compter # →	C se prononce K	→ $K ($ désigne un silence)
ompter # →	omp se prononce ON s'il est suivit de T	→ $ KON
ter # →	T se prononce T	→ $ KONT
er # →	er se prononce é s'il est suivi de #	→ $ KONTÉ
# →	# se prononce $	→ $ KONTÉ $

Fig. 1. – Exemple de synthèse à partir d'un texte écrit. Le mot écrit est « COMPTER ». Il est entouré de deux espaces désignés par #.

En partant de la gauche du mot, chaque groupe de symboles reconnu doit donner naissance à un phonème. Ainsi l'espace # est traduit par un silence $, puis C est traduit par K etc. Mais en fonction des lettres qui suivent, la prononciation est différente. La traduction se fait donc à l'aide d'une **règle** *spécifique. (Par exemple, dans « COMPTER », le groupe des lettres « OMP » se prononce ON s'il est suivi de T).*

Mais le problème n'est pas si simple : dans le cas du mot « DOMPTER » il faut prévoir une règle autorisant la prononciation du P. Notons que c'est la règle la plus longue qui est appliquée en priorité. (Pour « DOMPTER » l'analyse ne s'effectue pas par groupe de lettres de gauche à droite, mais le mot est pris dans son intégralité, la règle le traduisant par « DONPTÉ »).

Ainsi, pour certains mots, l'exception peut être représentée par une règle correspondant au mot entier.

Fig. 2. – Synthèse à partir de concepts : un exemple de génération de phrases.

Un concept (objet, action, ...) est bien entendu valable dans n'importe quelle langue.

A partir d'un ensemble de concepts qui lui sont communiqués sous forme d'arborescence, l'ordinateur doit être capable de formuler la phrase correspondante dans une langue particulière (par exemple en français).

L'arborescence se compose :

a) • *d'un verbe : AIMER*
• *de mots définis : PETIT ENFANT et SOUPE.*

Le fait de signaler les mots définis (au sens grammatical) permet le choix de l'article correct (par exemple **la** *devant soupe).*

b) • *de marques : NEGATIF, INTERROGATIF*
• *d'un verbe : AIMER*
• *de définis : PETIT ENFANT, SOUPE.*

2a.

Entrée sémantique : arborescence : (AIMER (DEFINI (PETIT (ENFANT)), DEFINI (SOUPE)))

Résultat phonétique : LEPETITANFANÈMLASOUP

liaison — marqueurs prosodiques

Transcription orthographique : le petit enfant aime la soupe

2b.

Entrée sémantique :

NEGATIF (INTERROGATIF (AIMER (DEFINI (PETIT (ENFANT)), DEFINI (SOUPE))))

Résultat phonétique : ESKELEPETITANFANNÈMPALASOUP
(avec schéma interactif, interrogatif)

Transcription orthographique :
Est-ce que le petit enfant n'aime pas la soupe ?

Encadré 1

La synthèse phonétique

Plus générale que la simple restitution de parole comprimée, la synthèse phonétique permet d'obtenir une qualité de voix qui, si elle n'est pas encore optimale, reste toutefois très acceptable.

Ce type de synthèse transforme en parole une suite de phonèmes.

Plusieurs types de synthétiseurs utilisant ce principe ont été réalisés. On peut par exemple citer les synthétiseurs à canaux, à formants, articulatoires...

Les synthétiseurs à canaux

Le principe d'un synthétiseur à canaux est de générer séparément le signal « source » (vibration des cordes vocales ou bruits) des composantes engendrées par le conduit vocal ou nasal **(fig. A).**

On peut donc commander des variations de la fréquence fondamentale f_0 et produire une mélodie. Les résonances du conduit vocal sont rendues par un banc de filtres passe-bande réglés entre 300 et 5 000 Hz (de 8 à 32 filtres).

Le synthétiseur **« Icophone »** mélange des sinusoïdes engendrées par une série de 44 oscillateurs.

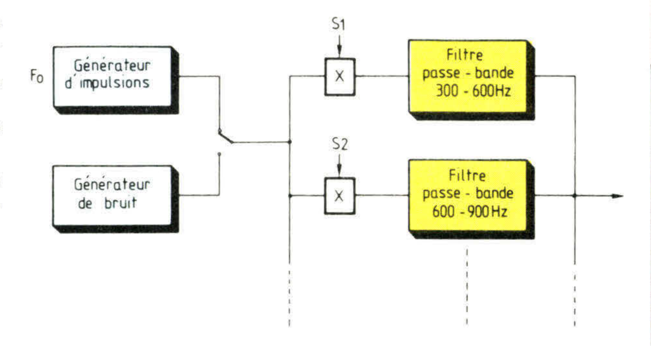


Fig. A. – Principe d'un synthétiseur à canaux.

La voix humaine génère deux types de sons de base : Les sons voisés quand il y a vibration des cordes vocales et les sons non voisés (bruits).

Le timbre de la voix est obtenu par les résonances du conduit vocal et de la cavité bucco-nasale.

Le principe d'un synthétiseur à canaux est de générer séparément les sons de base et les composants qui modifient le signal d'excitation (timbre).

F_0 est la fréquence du fondamental (son voisé). Quant aux résonances du conduit vocal, elles sont rendues par un banc de filtres de gains réglables S_1, S_2...

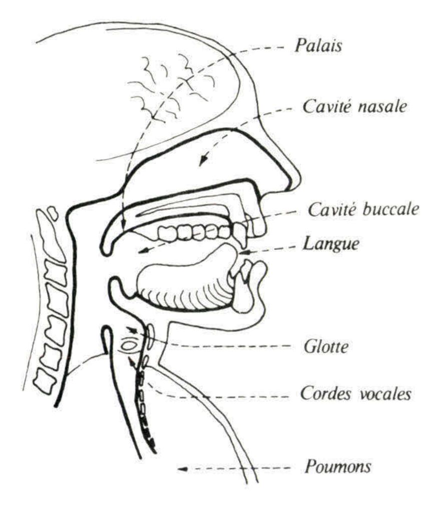


Fig. B.a. – L'appareil phonatoire humain.

Les principaux éléments constituant l'appareil phonatoire humain sont les poumons, les cordes vocales et la cavité bucco-nasale. (Cavité de la bouche couplée acoustiquement par le palais avec la cavité nasale).

Les poumons sont, en quelque sorte, la source de puissance du dispositif car ils forcent l'air à travers les cordes vocales et la cavité bucco-nasale.

Trois sortes de sons, classés en sons ***voisés*** *et* ***non voisés*** *peuvent être émis.*

- *Les sons voisés sont produits par les vibrations des cordes vocales qui tendent à interrompre le flot d'air qui les rencontre. Il en résulte des pressions d'air alternatives et de courtes périodes. La parole ainsi produite au niveau des lèvres est un signal périodique avec des pointes de résonance déterminées par la forme de la cavité vocale (cavité résonnante).*

Les voyelles, les semi-voyelles (y), les liquides (l, r), les nasales (m, n) sont des sons voisés.

- *Les sons fricatifs sont produits quand les poumons envoient l'air dans une constriction du conduit vocal, ce qui engendre des turbulences. Ils peuvent être voisés (v, z, j) ou non (s, ch).*
- *Le troisième type de son représente les « plosives ». Elles sont produites lorsque la cavité vocale est fermée par les lèvres ou la langue et qu'une courte ouverture de celle-ci provoque une émission de l'air à l'extérieur. Les plosives peuvent être voisées (b, d, g) ou non (p, t, k).*

Les synthétiseurs à « formants »...

Le principe des synthétiseurs à formants résulte de l'étude de notre appareil phonatoire **(fig. Ba).** Lors de la traversée des cavités du conduit vocal (nasale, cavité du pharynx, cavité de la bouche) le signal sonore émis est modifié. En effet ces cavités sont résonnantes et ont tendance à renforcer les composantes du signal proche de leur propre fréquence de résonance. Ces maximas sont appelées les **formants.**

Les synthétiseurs à « formants », en mode série ou parallèle, séparent le signal d'excitation des résonances du conduit vocal **(fig. Bb).** Partant de l'hypothèse que les maximas d'un spectre instantané représentent les fréquences de résonance correspondant à un son voisé, ils commandent l'amplitude et les fréquences de résonances du canal vocal (3 formants F1, F2, F3), du canal nasal et du canal de bruit (coloré également par trois filtres, B1, B2, B3, commutables en fréquence).

Les synthétiseurs articulatoires essaient de reconstituer par la simulation d'une ligne électrique les différents organes de la phonation : langue, lèvres, ouverture de la bouche, cavité laryngienne, etc.

Très ambitieux, ces systèmes demandent encore des études au niveau fondamental pour être opérationnels, mais amorcent la possibilité d'une parole plus naturelle. Signalons à Novossibirsk, en Sibérie, la réalisation mécanique de cette méthode, où un ordinateur actionne vérins et manettes d'un dispositif physique de production de parole, et aux Laboratoires Bell un système où l'on peut voir les déformations d'un conduit vocal simulées pendant que l'on entend la phrase qui est prononcée.

... Et les autres synthétiseurs

La synthèse par codage prédictif est basée sur la prédiction linéaire. Le schéma correspondant **(fig. C)** est celui d'un filtre numérique récursif où 12 coefficients Pi donnent une parole de bonne qualité ; certains systèmes destinés à la composition musicale vont jusqu'à prendre en compte 55 coefficients.

La synthèse par forme d'onde est également prometteuse. Elle présuppose la réalisation d'un catalogue de formes d'ondes modulables ensuite en amplitude et en durée. Fonctionnant sur ce principe, le système SARA de Xavier Rodet de l-IRCAM a permis la synthèse d'une voix chantée de très bonne qualité.

Pour engendrer la représentation acoustique, on peut utiliser des règles de passage d'un phonème à l'autre, mais ces règles sont difficiles à formaliser. Les premiers résultats ont été obtenus en contournant ce problème par l'utilisation de **diphonèmes,** c'est-à-dire en stockant la totalité du passage de l'instant stable d'un phonème à l'instant stable du phonème suivant. Pour synthétiser une phrase, il suffit donc d'aller chercher les diphonèmes correspondant à des suites de deux phonèmes et de les concaténer comme des dominos **(fig. D).**

Ces diphonèmes sont théoriquement au nombre de 33 phonèmes × 33 phonèmes = 1 089 diphonèmes, mais pratiquement 400 suffisent. C'est le principe des premiers ICOPHONES de l'Université de Paris VI et du LIMSI, repris à partir de l'analyse de la parole réelle au CNET. On peut ajouter des informations mélodiques en faisant varier la hauteur de la voix suivant une courbe déterminée.

Nous l'avons vu, la synthèse phonétique est plus générale que la simple parole comprimée, mais la qualité obtenue n'est pas encore optimale. On peut cependant entrevoir avec inquiétude le moment où l'on sera capable de synthétiser la voix de n'importe quelle personne, à partir d'échantillons de cette voix, et avec amusement, la possibilité d'un dialogue où l'ordinateur répond à l'utilisateur avec la voix de celui-ci... ■

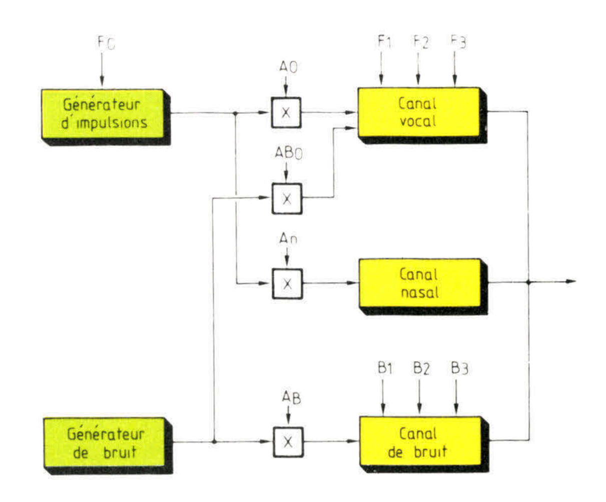


Fig. B.b. – Synthétiseur à formants de type série.

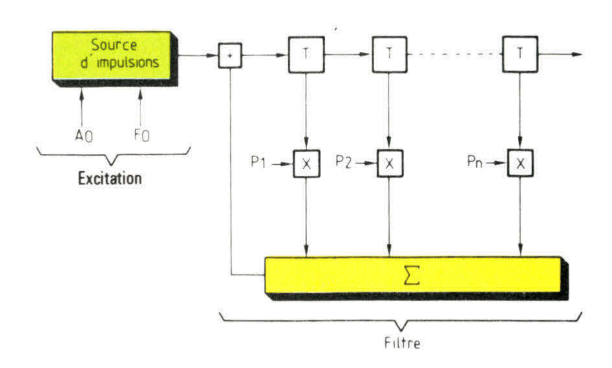


Fig. C. – Synthétiseur de type « codage prédictif ».

Ce modèle se compose d'une source d'excitation et d'un filtre numérique en treillis. L'excitation (impulsions périodiques) sert à reproduire les sons voisés. Les sons non voisés sont engendrés à travers le filtre numérique.

Les paramètres A_0 et F_0 représentent l'amplitude et la fréquence des impulsions (excitation).

Les coefficients des filtres P_1, P_2, ... P_n contrôlent quant à eux les caractéristiques du filtre à n étages stimulant les effets de résonance du conduit vocal et de la cavité bucco-nasale. T représente un retard.

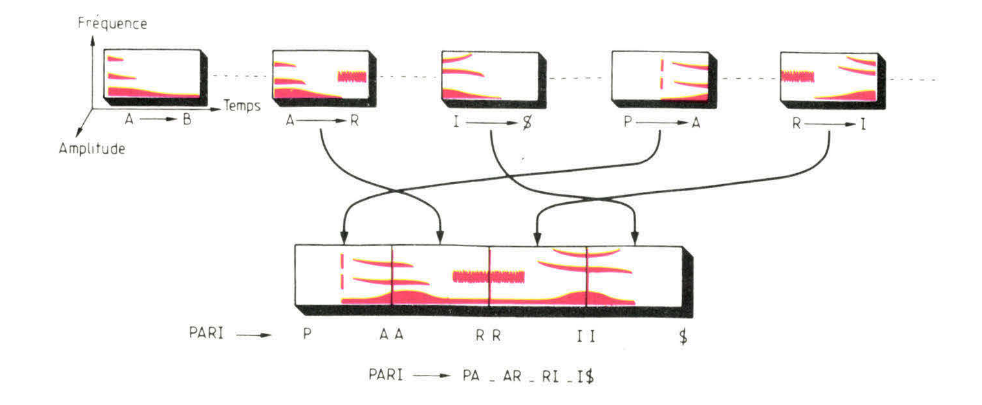


Fig. D. – Synthèse du mot « PARIS » par concaténation de diphonèmes.

« COUVENT » ne se prononce pas de la même façon dans « Les poules du couvent couvent ».

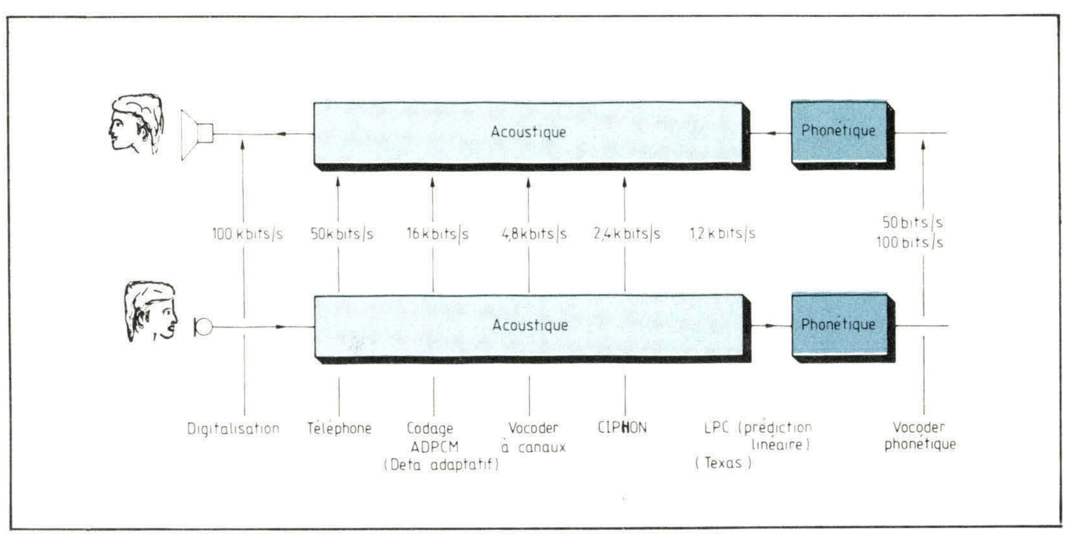


Fig. 3. – Différents types de codage utilisés pour transmettre la parole. Le signal vocal est codé afin d'obtenir un taux d'informations à transmettre le plus faible possible et économiser ainsi des lignes de transmission.

La transmission de parole

Ce problème a été abordé très tôt, par la réalisation en 1939 du premier VOCODER ou VOICE CODER de DUDLEY.

Le principe est de coder la parole de manière à obtenir le taux de transmission d'information le plus faible possible, et d'économiser ainsi des lignes. Une autre application est le cryptage de la parole dans les transmissions confidentielles. Le taux d'informations initial est, si l'on code le signal analogique toutes les 100 μs sur une dizaine de bits, d'environ 100 000 bits/s, ce qui donne une bonne qualité de parole.

A titre de comparaison, le téléphone filtre la voix entre 300 et 3 000 Hz ce qui correspond à un taux moyen d'environ 50 000 bits/s.

Différents types de codage existent et permettent de réduire le débit d'information entre 20 Kbits/s et 2 400 bits/s. La qualité diminue cependant également et, pour les débits les plus faibles, on peut encore comprendre le message, mais difficilement reconnaître l'identité du locuteur.

Le vocoder phonétique a pour principe de reconnaître les phonèmes lors de leur émission, de les transmettre, puis de les synthétiser pour l'auditeur ; le débit de transmission descend alors à 50 bits/s (100 bits/s si l'on transmet quelques informations prosodiques en plus). Outre le fait que l'on perd l'information sur l'identité du locuteur, les taux de reconnaissance phonétique actuels ne sont pas suffisants pour que le message transmis soit encore intelligible. Il semble que plus de 15 % d'erreurs sur les phonèmes, ou même une seule erreur grave, puisse détruire la signification d'une phrase. Ces systèmes de transmission de parole peuvent apparaître comme des courts-circuits dans notre système de communication parlée homme-machine initial * **(fig. 3).**

Il faut remarquer que plus le débit est faible, plus il faut analyser profondément le signal et prendre en compte les traits pertinents qui caractérisent un signal de nature sonore, ou même de nature phonétique. Bien sûr cela nécessite un traitement, donc un matériel, important, à l'analyse comme à la synthèse.

* *Voir Micro-Systèmes nº 13 page 108.*

L'identification d'un locuteur

C'est un problème complémentaire à la reconnaissance de la parole : il s'agit non pas de reconnaître ce qui est dit, mais qui parle. Il ne faut donc pas éliminer les différences existant entre locuteurs, pour comprendre le sens, mais au contraire éliminer ce qui a trait au sens pour faire émerger les caractéristiques de la voix : timbre, rythme, hauteur, accents... De fait, identifier un locuteur, sans connaître le sens de ce qu'il prononce, est aussi difficile que de reconnaître la parole continue (sans silence entre chaque mot). Par contre, il est déjà possible de vérifier l'identité d'une personne à l'aide de sa **« signature vocale ».**

La vérification du locuteur

Ici, aussi, il est nécessaire d'effectuer un apprentissage, pendant lequel le locuteur prononce un ou plusieurs mots. Lors de la vérification, celui-ci décline d'abord son identité (grâce à une carte magnétique, un cadran téléphonique ou grâce à la voix...).

La machine lui demande alors de prononcer un ou plusieurs mots qui peuvent être des mots de passe et elle les compare aux références stockées lors de l'apprentissage. Si les ressemblances sont suffisantes, le locuteur est accepté, sinon il est rejeté.

Le système mis au point par Texas Instruments, nécessite que chaque utilisateur prononce une liste de 16 mots monosyllabiques pendant l'apprentissage. La vérification s'effectue dans un sas d'accès à la salle d'ordinateurs de Texas Instruments, à Dallas. La machine effectue d'abord la pesée des personnes présentes dans le sas, pour être sûre qu'il n'y a qu'une seule personne. Le locuteur décline son identité en introduisant une carte magnétique. La machine lui demande alors de répéter après elle une suite de 5 mots tirés aléatoirement parmi les 16 de la liste d'apprentissage.

Ce système fonctionne déjà depuis cinq ans et a effectué plus de 500 000 vérifications d'identité, évitant ainsi l'accès de la salle à d'éventuels imposteurs.

Il est d'ores et déjà possible de vérifier l'identité d'une personne à l'aide de sa « signature vocale ».

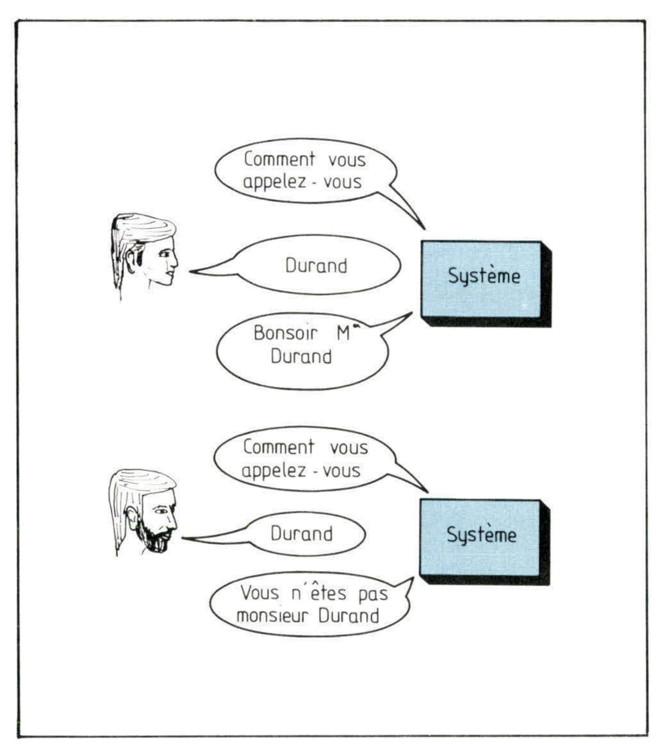


Fig. 4. – Le système de vérification « Total Voice ». C'est à la fois un système de reconnaissance de mots « multilocuteurs » et un système permettant la vérification de l'identité d'un locuteur.

La comparaison s'effectue sur la voyelle au cœur de chaque mot, quand le signal varie très peu. En cas de rejet le locuteur peut faire un autre essai. Ce système opérationnel rejette un utilisateur correct dans 0,3 % des cas et accepte un imposteur dans 1 % des cas.

Les imitateurs professionnels sont plus facilement acceptés mais, dans ce cas, les performances de la machine sont meilleures que celles d'un auditeur humain. Les ingénieurs de Texas Instruments envisagent un système « Total Voice » où le locuteur décline son identité vocalement **(fig. 4).** Le système de vérification de locuteur étudié par « Bell Laboratories » utilise le canal téléphonique. Après avoir donné son identité par un code entré à l'aide du clavier du combiné téléphonique, l'utilisateur prononce le mot de passe qu'il a stocké lors d'une phase d'apprentissage. Le système calcule, par comparaison dynamique, la note de ressemblance sur la référence, en prenant comme paramètres, la courbe mélodique, la courbe d'amplitude et les variations de deux coefficients de prédiction linéaire. Un utilisateur correct est rejeté dans 1,5 % des cas et un imposteur, accepté dans 1,5 % des cas, dans la mesure où il a pu avoir connaissance du mot de passe (ces chiffres ne doivent être considérés que comme des ordres de grandeur).

Des études ont été également effectuées dans des domaines voisins : reconnaissance de code numérique en multilocuteur pour permettre l'accès à des zones protégées, reconnaissance de la langue parlée (Français, Anglais, etc.) indépendamment du locuteur et des phrases...

Conclusion

Dès à présent des systèmes existent et sont capables de trouver d'intéressantes applications et un marché très vaste sur le plan international.

Dans tous les cas où le dialogue avec la machine est très contraint, quand la machine peut guider le dialogue ou que le système est utilisé par un petit nombre de spécialistes ayant appris à s'en servir, les méthodes de reconnaissance par mots, ou de parole compressée sont suffisantes. Ce domaine d'application concerne un bon nombre de besoins industriels.

Par contre, pour les applications tournées vers le grand public, et lorsque le dialogue n'est pas interactif, il est nécessaire de faire appel à des méthodes plus générales. La difficulté augmente alors exponentiellement et inclut les problèmes auxquels se heurtent les linguistes et les sémanticiens dans le domaine de la langue écrite, pourtant plus facilement formalisable. De plus les méthodes sont difficilement transposables d'une langue à une autre, car il faut changer, lexique, règles de grammaire et règles phonologiques.

Il semble que l'utilisation de méthodes d'apprentissage devrait permettre des progrès importants à tous les niveaux du décodage et de la génération. Il est remarquable que l'être humain puisse apprendre à parler sans prendre de leçons (contrairement au langage écrit).

L'élaboration de ces systèmes capables d'apprendre devrait amener la solution des problèmes aussi bien en traitement de la parole que, plus généralement, en compréhension du langage ou en reconnaissance d'images. C'est cependant un domaine encore très peu exploré, où l'on vise à déterminer des mécanismes que l'on possède de façon innée, ceux qui permettront par la suite l'élaboration du langage, de la vision, de la pensée...

Il reste donc encore un vaste champ d'investigations pour les praticiens du langage parlé. Néanmoins, au fur et à mesure, la somme des acquis obtenus sera reversée dans le domaine public et il est très probable que ces techniques d'entrée/sortie vocale devraient rapprocher l'utilisateur des organes de traitement d'informations, faisant disparaître peu à peu le clavier, pour devenir le moyen privilégié du dialogue personne-machine comme il l'est déjà pour le dialogue entre humains. ■

J. MARIANI *

* *J. Mariani est chercheur au laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur (Limsi) du CNRS à Orsay.*

Bibliographie

Pour plus de détails on pourra se reporter aux ouvrages suivants :

• *Reconnaissance et Synthèse de la parole. Etat de la recherche et du développement.*
Edité par l'IRIA et rédigé par un groupe de travail AFCET-GALF (1980).

• *Les processus de la communication parlée :*
Introduction à l'analyse et à la synthèse de la parole
Par JS Liénard chez Masson (1977)

• *Actes des Journées d'études sur la parole*
Edités par le GALF

• *Actes des Congrès « Reconnaissance des formes et intelligence artificielle »*
Organisés par l'AFCET.

Encadré 2

« Speak and Spell » : un jouet pédagogique, doté de la parole



Photo 2. - Premier jeu parlant ; le « Speak and Spell » (Texas Instruments).

Conçu pour les enfants de 6 à 10 ans par « Texas Instruments », le « Speak and Spell » est le premier jouet pédagogique « doué de la parole ».

Celui-ci leur permet de corriger leur orthographe et d'associer l'écriture à la parole. Pour cela, la machine prononce une liste de mots que l'enfant doit orthographier correctement à partir du clavier du système.

Bien entendu si l'enfant (ou l'adulte) se trompe la machine le lui fait savoir aussitôt. Par contre il est vivement félicité en cas de succès.

Le « Speak and Spell » fonctionne selon une technique de restitution de la parole **comprimée** baptisée méthode de « prédiction linéaire » que nous allons examiner. Mais, qu'est-ce que la compression et quel est son but ?

La compression : pourquoi ?

L'objectif du constructeur est de stocker en mémoire un nombre de mots suffisamment important pour que le système soit exploitable. Si l'on opérait, pour cela, par une simple conversion analogique-digitale il faudrait, pour garder l'information véhiculée par les signaux représentatifs de la parole, obéir à un théorème célèbre : le théorème de Shannon.

Celui-ci stipule que la fréquence d'échantillonnage doit être **au minimum double** de la fréquence la plus élevée du signal à échantillonner.

Pour nous fixer les idées, prenons tout de suite un exemple numérique. Un signal vocal dont la fréquence maximale est $F_{max} = 4$ kHz, doit être échantillonné à 8 kHz au minimum. Les « échantillons » d'amplitude qui résultent de cette opération doivent alors être stockés en mémoire. Un calcul simple montre que si chacun de ces échantillons est représenté par un mot de 8 bits, une seconde de parole nécessite **64 K-bits** de capacité mémoire...

Ainsi pour mémoriser 10 phrases d'une quinzaine de mots, il faut **plus de 2 M-bits** de mémoire.

Ces techniques d'enregistrement digitales sont tout à fait satisfaisantes quant à la qualité de la voix obtenue à la restitution. Mais elles nécessitent une telle quantité de mémoire, et donc des coûts importants que l'on doit faire appel à des techniques de compression permettant de réduire le nombre d'informations à stocker.

Celles-ci consistent à produire les signaux audibles à l'aide de **synthétiseurs** qui simulent les mécanismes vocaux humains. Ici, ce n'est plus l'amplitude du signal que l'on code, mais seulement certaines caractéristiques fréquentielles et certains paramètres de la voix. On obtient ainsi une réduction des capacités mémoires d'un facteur 50 à 200 selon les procédés.

La méthode utilisée par Texas Instruments dans ce système est la méthode dite de prédiction linéaire.

La méthode de « prédiction linéaire »

La voix humaine engendre deux types de sons de base : les sons **voisés** et les sons **non voisés (encadré 1).**

Les sons voisés sont représentés par des signaux **périodiques** car ils sont produits par les vibrations des cordes vocales (les voyelles sont des sons voisés).

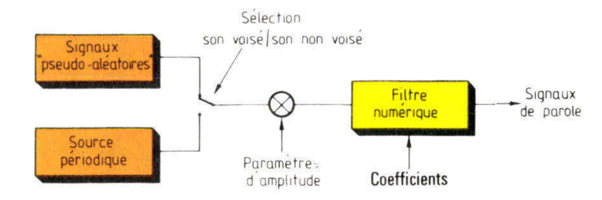


Fig. E. - Modèle du synthétiseur à prédiction linéaire. Les sons voisés sont émis par une source périodique et les sons non voisés par un générateur de bruit. Le filtre numérique simule les résonances du conduit vocal et de la cavité bucco-nasale.

Les sons non voisés sont produits lorsque les cordes vocales sont au repos. Le spectre de fréquence correspondant à ceux-ci est continu et ressemble à un spectre de **bruit.** Ensuite le **timbre** de la voix est obtenu par l'action du conduit vocal et de la cavité bucco-nasale.

La méthode de synthèse par prédiction linéaire utilise une source à deux états et un filtre numérique à treillis composé de 10 étages **(fig. E).**

La source produit l'excitation sous deux formes :

- Des impulsions périodiques pour engendrer les sons voisés.



● Des signaux « pseudo aléatoires » pour engendrer les sons non voisés (bruits).

Ensuite, le filtre numérique permet de reconstituer le **timbre** de la voix. Ce sont des coefficients numériques qui contrôlent les caractéristiques du filtre simulant ainsi les effets du conduit vocal et de la cavité bucco-nasale.

Un ensemble de paramètres est donc fourni au filtre toutes les 20-25 ms constituant ce que l'on appelle une « fenêtre ».

Pour chaque « fenêtre » environ 160 échantillons de parole codée sont générés sur 10 bits. Ces échantillons représentés chacun par les 10 bits sont alors convertis en signaux analogiques grâce à un **convertisseur digital-analogique**.

Cette méthode permettant de générer les échantillons de parole à partir d'un jeu de paramètres fixé pendant une certaine durée (fenêtre) s'appelle la **« prédiction linéaire ».** Elle permet un débit moyen de 1 200 bits/seconde, représentant une réduction d'un facteur 100 par rapport au simple codage digital.

La **figure F** montre le déroulement des différentes étapes constituant les deux principales phases de la prédiction linéaire.

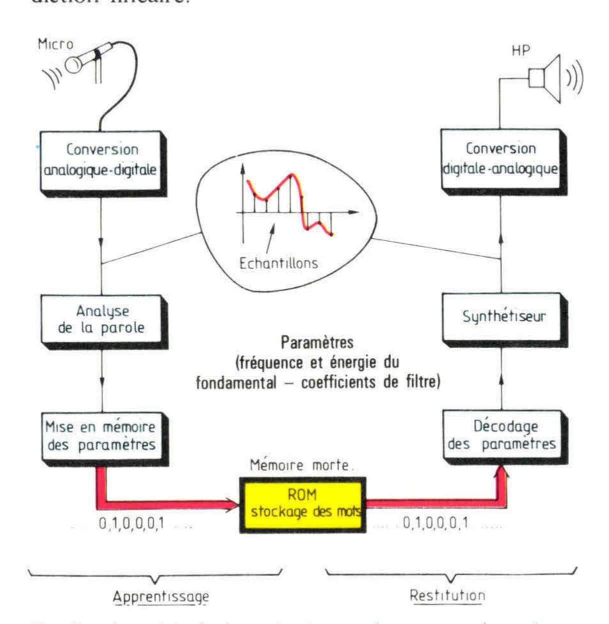


Fig. F. – La méthode de restitution vocale comporte deux phases principales : la phase d'apprentissage a pour but de stocker en ROM les mots. La phase de restitution génère les signaux vocaux issus de la mémoire morte.

Dans la **phase d'apprentissage** un locuteur prononce les mots à mémoriser. Les signaux de parole ainsi engendrés sont échantillonnés à 8 kHz lors d'une conversion analogique-digitale. Ces échantillons sont alors analysés par un ordinateur afin d'en dégager les paramètres essentiels tels que la fréquence fondamentale (« pitch »), l'énergie et les coefficients de « timbre ».

Ces paramètres seront stockés en ROM. Bien entendu, la phase d'apprentissage ne peut être réalisée que chez un constructeur équipé des moyens nécessaires, car des retouches manuelles s'imposent.

La phase de restitution consiste à obtenir des signaux audibles.

Les paramètres contenus en ROM sont décodés et appliqués au synthétiseur destiné à générer les échantillons de parole.

Les signaux analogiques audibles sont obtenus après une conversion digitale-analogique.

Le « Speak and Spell »

Le jeu du speak and spell comporte quatre circuits intégrés.

● Le synthétiseur à prédiction linéaire : TMC 0280
● Deux boîtiers de ROM : TMC 0350
● Un contrôleur : TMC 0270.

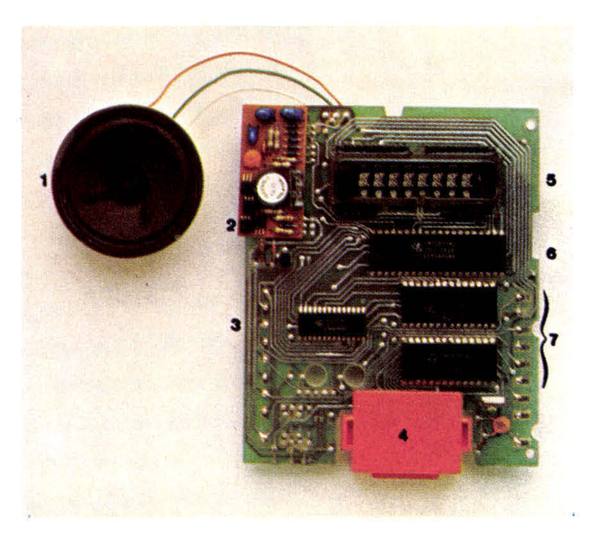


*Photo 3. – La carte électronique du Speak and Spell. On y distingue :
(1) Haut-parleur. – (2) Module d'alimentation. – (3) Synthétiseur. – (4) Emplacement prévu pour deux boîtiers ROM supplémentaires. – (5) Affichage. – (6) Contrôleur. – (7) Mémoires mortes.*

Le synthétiseur TMC 0280 est entièrement intégré sur une seule puce en technologie P.MOS. Il engendre les signaux de parole à partir des paramètres contenus dans les mémoires mortes TMC 0350.

Le TMC 0280 peut fonctionner avec 16 boîtiers TMC 0350 représentant 2 M-bits. Ceci lui autorise un vocabulaire de plus de 2 500 mots équivalents à 30 minutes de parole à 1 200 bits/s.

En ce qui concerne le speak and spell, 300 mots sont stockés dans 2 boîtiers TMC 0350 (remarquez sur la **photo ci-dessus** la place libre pour 2 boîtiers additionnels).

L'adressage des mémoires, le contrôle de l'affichage et en général l'orchestration de tous les signaux issus du clavier sont confiés au boîtier contrôleur TMC 0270. ■



Dans notre prochain numéro : Janvier – Février

Un dossier complet :



TELEMATIQUE

Ouverture sur la vie de demain...

« L'informatique de masse irriguera demain la société comme fait l'électricité (...). A la différence de l'électricité, la télématique ne véhiculera pas un courant inerte mais de l'information, c'est-à-dire du pouvoir. Elle modifiera le comportement des organisations et de la société tout entière... »

Ces quelques extraits du préambule du rapport Nora-Minc donnent le ton des attentes, espérances et appréhensions, que suscite la rencontre technologique entre l'informatique et les télécommunications.

Car il s'agit bien en effet d'abord de technologie et d'évolution technologique, c'est pourquoi l'ambition de cet important dossier que nous vous proposerons dans notre numéro de janvier sera de vous présenter une synthèse complète de ce nouveau domaine depuis l'invention du téléphone par Graham Bell

« Que fait le monde, Monsieur ? »
« Il téléphone, Monsieur ».

Cette boutade est chaque jour plus proche de la réalité et les services qui nous toucherons le plus rapidement constitueront une amélioration ou un prolongement de l'acte de téléphoner.



43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Tél. : 285.04.46.

Dysan Diskettes By



SAMSON

SERVING THE WORLD'S COMPUTERS

A PARIS

Eurix-Samson Data
60-64, rue du Rendez-vous
75012 PARIS
Tél. (1) 347.25.45
341.21.69

A LILLE

Samson Informatique
16-18, rue Jean-Bart
59110 LA MADELEINE
Tél. (20) 51.95.77

A BRUXELLES

Samson Computer Supplies
Av. Général-Dumonceau, 62
1190 BRUXELLES
Tél. (02) 376.00.47
Telex (046) 62197

Pour plus de précision cerclez la référence 154 du « Service Lecteurs »

Un système d'exploitation : pourquoi ?

... de la signification des expressions CP/M, DOS, BOS, moniteur...

Gros cube, mini ou micro, un ordinateur n'est jamais qu'un assemblage judicieux de silicium, de cuivre et de plastique...

Il est bien connu qu'il ne suffit pas de le brancher, sans précautions, pour trouver devant soi un outil honnête !

Qu'est-ce qui fait fonctionner un ordinateur ? L'électricité, bien sûr, mais ce n'est pas tout : cet article fait le point sur ce « quelque chose de plus » qui amorce le fonctionnement, facilite l'utilisation, gère les échanges avec le monde extérieur et remplit, avec le moins d'ennuis possibles, de nombreux autres rôles ingrats.

Le système d'exploitation est plus connu sous ses pseudonymes divers : moniteur, OS, DOS, système, BOS, ISIS, CP/M...

Dans une première partie, nous examinerons les fonctions, élémentaires ou complexes, de tout système d'exploitation ; une analyse rapide nous les fera découvrir. Puis nous montrerons comment l'ensemble de ces fonctions est réalisé sur des matériels aussi différents qu'un kit d'initiation et un micro-ordinateur général, dans le premier cas par un moniteur en ROM et dans le second par CP/M, système d'exploitation dont la renommée outre-atlantique commence à percer chez nous.



De la même façon que le cerveau gère, indépendamment de chaque individu, un grand nombre de fonctions du corps humain, le système d'exploitation d'un ordinateur est l'ensemble des logiciels qui organise les relations entre le processeur, la périphérie et l'utilisateur.

De l'ordinateur nu à l'utilisateur

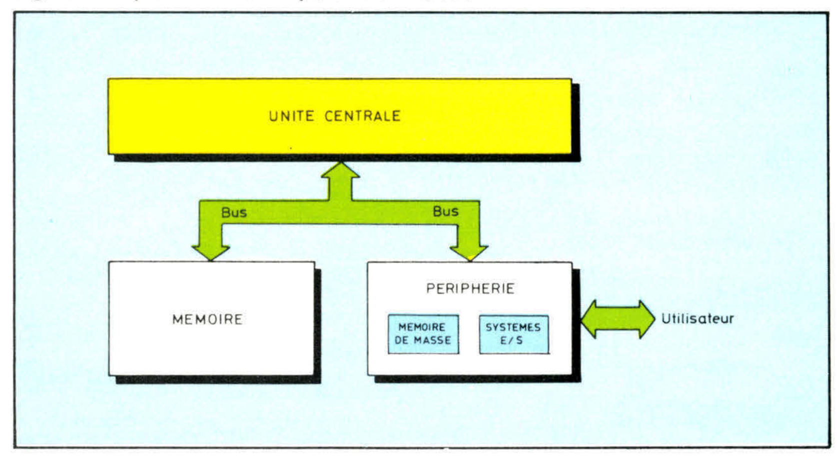
La **figure 1** décrit un ordinateur de manière très classique : on y trouve **l'unité centrale**, qui contrôle le séquencement et l'exécution des programmes, la **mémoire** qui contient instructions et données, et la **périphérie** qui comprend à la fois une extension de la mémoire et l'ensemble des outils d'accès offerts à l'utilisateur.

Ces distinctions logiques sont insuffisantes et dépassées pour cerner la réalité : un microprocesseur est à la fois unité centrale, mémoire (lorsqu'il possède des registres accessibles) et périphérie lorsqu'il gère des lignes d'Entrée/Sortie. Donnons un autre exemple : dans une machine qui possède plusieurs niveaux de mémoire (correspondant à des temps d'accès croissants), il est difficile de dire où se définit la frontière entre mémoire principale (**« la »** mémoire), et mémoire secondaire (qui appartient à la périphérie).

Il est plus efficace **(fig. 2)** de diviser un ordinateur en une partie centrale — le processeur —, et une partie périphérique : tout ce qui est directement accessible à l'unité centrale constitue le processeur, le reste étant la périphérie. L'utilisateur ne connaît et n'accède au processeur que par l'intermédiaire de la périphérie.

Les relations entre les différentes couches (processeur, périphérie, utilisateur) sont gérées par un

Fig. 1. — Représentation classique d'un ordinateur.



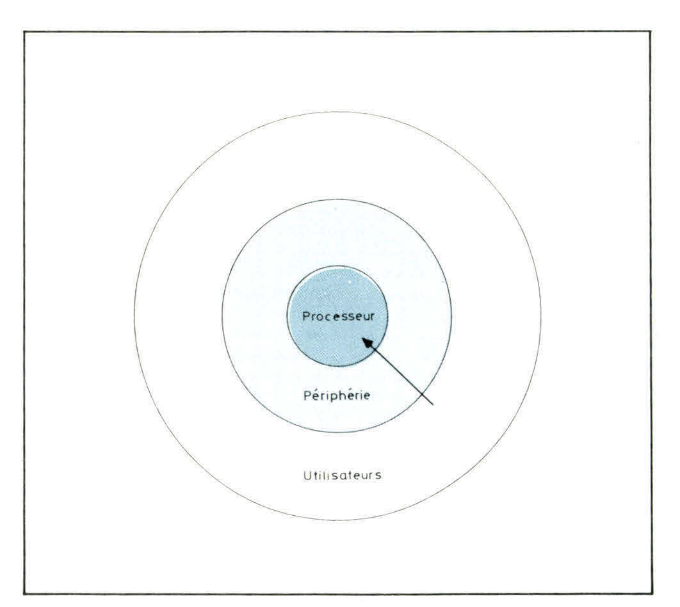


Fig. 2. – L'utilisateur n'accède au processeur qu'à travers la périphérie.

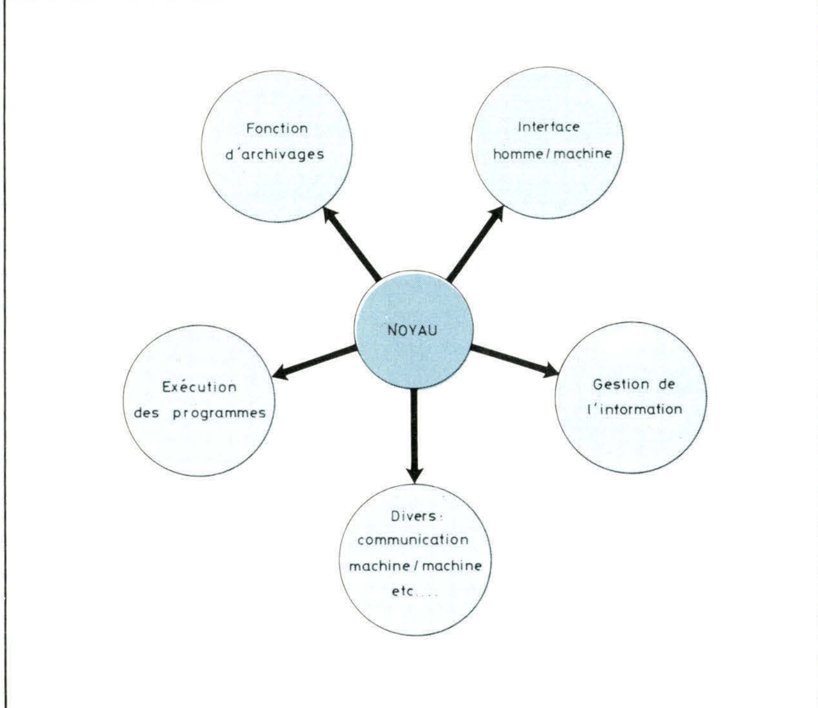


Fig. 3. — Les différentes fonctions d'un système d'exploitation. Le noyau est le programme qui réalise la fonction d'initialisation de l'ensemble du système.

ensemble de logiciels que l'on regroupe sous le nom de **système d'exploitation :** c'est **« le »** système. Ses fonctions sont de deux types bien distincts.

L'initialisation et la gestion des échanges « processeur-périphérie »

Nous y trouvons les fonctions classiques d'initialisation du processeur et des canaux d'entrée/sortie, la gestion des interruptions et des communications au niveau physique. Cette partie du système est très fortement dépendante de sa structure matérielle ; nous l'appellerons **noyau** du système.

La mise à la disposition de l'utilisateur de l'ensemble des ressources

Il s'agit là de tout ce qui permet à l'utilisateur d'écrire, de modifier, de traduire, d'exécuter et de conserver ses programmes et ses données. C'est là que se manifestent les « aides » : systèmes mono/multi-utilisateurs, batch/temps réel, spécialisés/universels, protocoles de réseau, etc. Au delà de cette grande diversité nous allons dégager quatre fonctions essentielles et communes à tous :

— **L'interface homme/machine** réalise la gestion des périphériques du dialogue.
— **Le stockage permanent de l'information** sur des supports extrêmements variés (cassettes, disquettes, disques durs, rubans perforés, bandes, mémoires à bulles...).
— **La gestion de l'information de l'utilisateur** est assurée par un ensemble d'utilitaires * classiques qui permettent sa création et sa manipulation (programmes et données), sa traduction : éditeurs de texte, bibliothécaires *, compilateurs et assembleurs, éditeurs de lien et chargeurs.
— **L'exécution des programmes** (système ou utilisateur).

Chacun des sous-ensembles définis ci-dessus fait appel aux fonctions du noyau pour tout ce qui concerne les relations avec le matériel **(fig. 3).**

Le noyau

Fonction d'initialisation du processeur

Celle-ci est aussi appelée **bootstrap.** Voyons en quoi elle consiste. Dès la mise sous tension, l'unité centrale commence à exécuter des instructions qu'elle recherche à une adresse (totalement aléatoire) se trouvant à ce moment précis dans son pointeur d'instructions. C'est pourquoi il est prévu un mécanisme hardware de remise à zéro (reset, RAZ) qui force le contenu du pointeur d'instructions à une adresse précise, où débute en général le système d'exploitation (on parle de son point d'entrée).

Il est bien évident que cette partie du système doit être résidente en permanence dans le système. La mémoire contenant le programme d'exploitation est le plus souvent une mémoire morte (ROM).

Sur les machines importantes la fonction d'initialisation est hiérarchisée.

Une ROM placée au point d'entrée contient un programme minimal qui permet de lire une piste déterminée sur disque ou disquette ; c'est alors que la partie résidente du système est chargée et le processeur initialisé.

** Utilitaires : programmes de service facilitant la mise au point des programmes.*

** Bibliothécaires : programmes assurant la gestion des bibliothèques (Directory) des programmes et des données se trouvant sur disque, bande, cassette, etc.*

Initialisation et gestion des E/S

Le processeur reconnaît les organes de la périphérie comme des adresses spécifiques situées soit dans l'espace mémoire, soit dans un espace d'adressage distinct, **l'espace des entrée/sortie.**

Les sous-ensembles du matériel qui correspondent physiquement à ces adresses peuvent être très différents les uns des autres : ports d'E/S série ou parallèle, circuits spécialisés, contrôleurs de DMA ou de disquettes, etc. Nous ne parlerons pas ici des processeurs d'E/S (les canaux) dont le fonctionnement est sensiblement plus complexe.

Dans tous les cas, ces circuits ont besoin d'être initialisés par programme, pour être adaptés à la configuration physique de l'organe périphérique.

Le noyau doit déterminer la configuration active (il est inutile de gérer de la périphérie non activée), l'initialiser et contrôler les échanges entre le processeur et la périphérie demandés par d'autres programmes du système ou des utilisateurs.

La gestion des événements

Il s'agit tout d'abord de la prise en compte des interruptions, particulièrement importante dans les systèmes fonctionnant en temps réel. Le mécanisme d'interruption est un des moyens dont dispose la périphérie pour signaler au processeur des événements asynchrones (fin de transfert DMA, coupure de courant, demande d'information...).

Il n'est pas question de définir ici les divers systèmes d'interruption, masquables ou vectorisés. Il suffit de savoir qu'à chaque interruption physique est associé un programme écrit par l'utilisateur ou inhérent au système, dont l'adresse doit être indiquée d'une manière ou d'une autre lorsque l'événement se produit.

Cette association interruption/routine de service se fait par logiciel, soit en créant en RAM une table contenant les adresses de ces routines, soit en initialisant un circuit spécialisé appelé « contrôleur d'interruptions », qui gère de manière souple les priorités et les mécanismes de service des interruptions.

On peut inclure dans ce sous-ensemble du noyau les mécanismes de synchronisation multiprocesseurs lorsqu'ils sont réalisés par logiciel, ce qui est assez rare. De plus en plus, les problèmes d'interruption et de synchronisation sont déportés au niveau du matériel, de manière à paraître transparent vis-à-vis de l'exécution des programmes.

Le reste du système

L'interface homme/machine

C'est l'ensemble des programmes qui permet à l'utilisateur de contrôler le fonctionnement de l'ordinateur pour l'adapter à ses besoins propres.

Dans les débuts de l'informatique, il s'agissait uniquement de gérer un terminal spécialisé : la console opérateur, qui était le seul lieu d'interactivité entre l'homme et la machine. Grâce aux progrès en matière de technologie et à la baisse continue des prix du matériel, cette conception centralisée du dialogue s'est vite trouvée obsolète ; elle a laissé la place à des systèmes souvent complexes qui donnent l'impression à chaque utilisateur de disposer d'une machine complète qui lui répond en « temps réel » : chaque périphérique du dialogue se transforme en console opérateur ; il peut y en avoir des milliers.

Dans les petits systèmes à base de microprocesseurs, l'interface homme/machine est peu sophistiqué et rappelle la console opérateur ; un programme spécifique du système d'exploitation gère les E/S de ce terminal de manière ergonomique (possibilité de correction des erreurs de frappe, commandes simples et compréhensibles en langage pseudo-naturel).

C'est à travers l'exécution de ces programmes conversationnels que l'utilisateur évalue l'ensemble de la machine. C'est pourquoi les concepteurs y apportent le plus grand soin de manière à donner une vue avantageuse du produit.

Le stockage permanent de l'information

L'utilisateur désire conserver ses informations, programmes et données, et y accéder à tout moment de façon à pouvoir les modifier, les relire ou les sauvegarder. Les toutes petites machines archivent l'information sur des mini cassettes standard du commerce. De très nombreuses technologies sont utilisées ailleurs (disquettes, disques...).

Un sous-ensemble du système réalise les fonctions d'accès logique à l'information (séquentiel, séquentiel indexé, direct) : l'accès physique est exécuté par le noyau.

La gestion des programmes utilisateur

Dès que l'on désire programmer en langage évolué, il est nécessaire de disposer de moyens pour entrer du texte source (celui que l'on tape), le modifier (éditeur de texte) et le traduire en instructions machine (compilateurs et éditeur de lien). Ces utilitaires sont des programmes importants qui font partie du système d'exploitation ; ils sont bien sûr inexistants sur la plupart des kits micros.

L'exécution des programmes

Elle peut s'opérer de deux manières distinctes, suivant que l'on en demande une exécution immédiate ou non.

Dans le premier cas, un **chargeur *** transfère le code vers le processeur et opère l'exécution. Ces utilitaires système et les programmes utilisateurs rôdés sont chargés et exécutés ainsi.

Par contre, lorsque l'on désire mettre au point un programme, on dispose le plus souvent d'un **« debugger » *** qui charge le code dans le processeur et permet d'en contrôler l'exécution.

Sur les systèmes de développement, on trouve des simula-

** Chargeur : programme qui place un programme utilisateur en mémoire centrale.*

** Debugger : vient de « bug », vermine en anglais, littéralement « déverminer », enlever les erreurs d'un programme.*

C'est à travers le moniteur que l'utilisateur évalue l'ensemble de la machine.

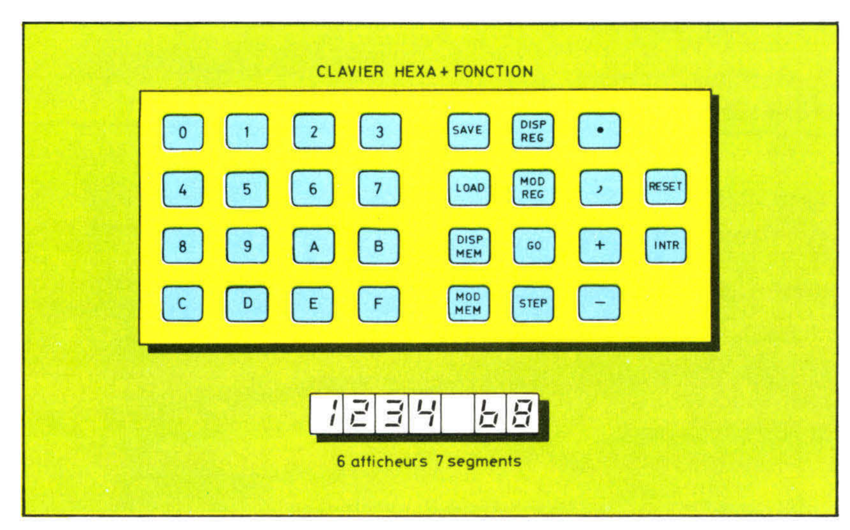


Fig. 4. – L'interface Homme-Machine d'un kit d'initiation : le clavier hexadécimal, les touches de fonctions et l'affichage électroluminescent.

teurs/émulateurs qui autorisent l'utilisation des références symboliques définies lors de l'écriture du programme, et des outils de contrôle de l'exécution particulièrement sophistiqués.

Systèmes pour kits

La plupart des kits de micro-ordinateurs (MKD2, KIM, TK80...), au-delà de leurs différences au niveau du hardware, offrent à l'utilisateur des fonctions logicielles simples ayant de nombreux points communs. En effet ces ordinateurs de bas de gamme possèdent un système d'exploitation minimal certes, mais qui doit remplir l'ensemble des fonctions que nous venons de passer en revue ; nous verrons qu'il n'y a pas de nombreuses manières de le faire.

Caractérisons pour commencer ces matériels :

- Microprocesseur : 8/16 bits (6800, 6502, 8085, 8086, Z8000...).
- RAM : de 256 octets à 4 K-octets.
- ROM : environ 2 K-octets.
- E/S parallèle : de 8 à 48 lignes.
- E/S série : au moins une ligne.
- Organe de visualisation : afficheur 6/8 digits.
- Organe de saisie : clavier hexadécimal avec touches de fonctions.

Le système est souvent appelé **moniteur ;** le noyau est réduit à son expression la plus simple : l'initialisation des ports d'E/S. Il n'y a pas de gestion des interruptions et très souvent il faut ajouter des circuits (encodeurs et contrôleurs), écrire des routines spécialisées qui dépendent essentiellement des applications. Bien sûr, toutes ces fonctions sont très largement dépendantes du hardware. Cela n'est pas vrai en ce qui concerne le reste du système, orienté vers l'utilisateur, qui ne connaît le hardware que par l'intermédiaire du noyau (accès aux routines d'E/S). Nous allons le détailler maintenant.

L'interface homme/machine

Il s'agit de gérer un clavier hexadécimal, quelques touches de fonction et un affichage électroluminescent. L'interfaçage physique est fourni par le noyau et l'interprétation logique des séquences de frappe est confiée à un programme qui analyse les données en entrée et « donne la main » à la routine demandée par l'utilisateur. Nous allons pour la suite considérer l'ensemble clavier/affichage de la **figure 4** et nous référer aux touches de fonctions qu'il comporte.

Le stockage permanent de l'information

Quoique parfois inexistant, il est fréquemment réalisé sur cassettes. L'interface physique avec le processeur est géré par le noyau par l'intermédiaire des instructions « **SAVE** » et « **LOAD** ».

Parfois les logiciels effectuent des contrôles de validité des données transmises (« checksum », parité...), et commandent la marche du magnéto-cassette. Des essais de compatibilité permettant l'échange de cassettes entre utilisateurs de matériels différents ont abouti à la définition de standards d'interface matériel et logiciel, dont la plus connue est la norme KANSAS-CITY.

Gestion des programmes et des données utilisateurs

Les programmes et les données sont introduits directement en RAM par l'intermédiaire du clavier. Le système fournit généralement deux utilitaires qui permettent la visualisation et la modification du contenu d'un octet dont on fournit l'adresse par l'intermédiaire des instructions **DISPMEM** et **MODMEM.**

Visualisation et modification se font de manière incrémentale ; il suffit d'appuyer sur une touche déterminée [+] et [−] respectivement, pour passer à l'adresse suivante ou précédente. Il est donc relativement facile d'introduire séquentiellement un programme en langage machine ou un ensemble de données en hexadécimal, puis de le modifier et de l'examiner à sa guise. Pourtant ceux qui ne disposent que de ce moyen de dialogue sur leur micro-ordinateur savent combien ce travail peut être long et fastidieux.

Gestion de l'exécution des programmes

Deux fonctions sont proposées : l'exécution (instruction **GO**) et le pas à pas (instruction **STEP**). La première permet d'initialiser le déroulement d'un programme à partir d'une adresse déterminée, la seconde exécute une instruction et une seule située à l'adresse indiquée. ■

Marc BLOCH*

** Marc Bloch est chercheur au département Informatique (applications graphiques) à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne*

Un système pour « mégamicros » : CP/M

CP/M est un système d'exploitation destiné à des outils de développement possédant des disquettes comme mémoire secondaire. Sa conception modulaire lui permet de s'adapter à toute machine réalisée à partir des microprocesseurs 8080 et Z80, à condition bien sûr de modifier les routines du noyau qui dépendent du hardware.

CP/M est divisé en 4 parties bien distinctes :

- **BIOS :** Basic I/O (système de gestion d'entrée/sortie).
- **BDOS :** Basic Disk Operating System (système d'exploitation de disque).
- **CCP :** Consol Command Processor (processeur de liaison console).
- **TPA :** Transient Program Area (région d'occupation des programmes).

Très rapidement, on peut considérer que le BIOS est le noyau de CP/M, le CCP l'interface homme/machine, et le BDOS l'ensemble des routines de gestion logique de la mémoire secondaire (disquettes).

Le TPA consiste en une zone de mémoire où sont chargés et exécutés les programmes systèmes non résidents* (éditeur, assembleur, etc.) et les programmes utilisateur.

Le BIOS

Sur toute machine où est implanté CP/M existe un « cold start loader », système minimal en ROM qui réalise le bootstrap, c'est-à-dire l'initialisation du coupleur de disquettes et le chargement en mémoire du BIOS, du BDOS et du CCP.

Le BIOS et le BDOS sont implantés en mémoire haute, le CCP juste en dessous. Le bas de la mémoire est réservé aux vecteurs d'interruption **(fig. A).**

Le contrôle est ensuite passé au BIOS qui initialise le processeur et la périphérie, puis au CCP qui attend les commandes de l'utilisateur.

Certaines fonctions du BIOS sont accessibles à l'utilisateur ; en particulier :

- Le reset ou redémarrage.
- La lecture de l'état de la console opérateur.
- La lecture ou l'écriture sur la console ou un lecteur/perforateur de ruban.
- L'émission d'un caractère vers l'imprimante.
- L'accès physique à la disquette.

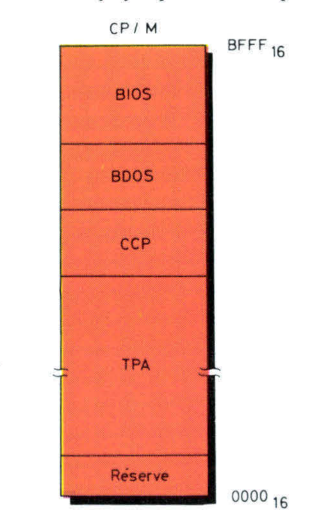


Fig. A. — Positionnement de la mémoire du processeur sous CP/M (exemple avec 48 k).

Le BDOS

On accède aux fichiers gérés par le BDOS par un identificateur dont la structure connue de l'utilisateur via le CCP est la suivante : **disque - nom - extension**

Disque : nom de l'unité de disque (A, B, C ou D en version standard), A est implicite.
Nom : 8 caractères ou moins.
Extension : 3 caractères ou moins.

Exemples :

A : PROGRAM-ASM
C : TEST
TOTO

Pour chaque fichier en ligne, c'est-à-dire accédé par CP/M, le BDOS gère un secteur ou bloc de contrôle qui contient son nom et l'information nécessaire à son accès.

Le BDOS fournit à l'utilisateur et aux autres parties du système de nombreuses routines de service, dont :

- la réinitialisation de BDOS,
- la sélection d'un disque,
- l'ouverture et la fermeture d'un fichier,
- la lecture ou l'écriture d'un enregistrement,
- la recherche d'une entrée dans le catalogue (directory) d'une disquette,
- la création et la destruction d'entrées dans le catalogue,
- le changement de nom.

Le CCP

Il réalise l'interface entre la console opérateur et le reste du système en particulier au niveau de l'édition des lignes de commande (modification et destruction des entrées). Il contient en plus les 5 fonctions résidentes suivantes :

— ERA : Destruction d'un fichier
— DIR : Impression des entrées du catalogue
— REN : Modification du nom d'un fichier
— SAVE : Transferts : processeur vers disquette
— TYPE : Transferts : fichier vers console de visualisation

Les autres utilitaires de CP/M

Ils ne sont pas inclus dans la partie résidente de CP/M (BIOS, BDOS et CCP) et ne sont chargés en TPA qu'à la demande de l'utilisateur. On peut les regrouper en trois groupes :

- Gestion des programmes utilisateurs.
- Gestion de l'exécution des programmes
- Contrôle et génération du système.

En résumé, CP/M est un bon système fiable et performant qui existe sur un grand nombre de micro-ordinateurs. Cependant, il nécessite une configuration matérielle assez importante, au moins 48 Ko et deux unités disquettes, si l'on désire l'employer avec toute son efficacité. ■

** Programme résident : on dit qu'un programme est résident lorsqu'il se trouve en permanence dans la mémoire centrale.*

PÉRIPHÉRIQUES POUR MICRO-ORDINATEURS - PÉRIPHÉRIQUES POUR MICRO-ORDINATEURS

PÉRIPHÉRIQUES POUR MICRO-ORDINATEURS

AXIOM IMPRIMANTES LIGNE

A IMPACT Papier Ordinaire

IMP1 - IMP2

La série IMP AXIOM est une nouvelle génération d'imprimantes de recopie matricielles à faible coût. Son mécanisme très robuste garantit une utilisation permanente. Son profil stylisé est sobre et élégant, il s'intègrera facilement dans votre environnement.

CARACTÉRISTIQUES

- Imprimante matricielle à impact bidirectionnelle Matrice 7x7, 96 caractères (ASCII) modifiable et extensible.
- Papier ordinaire 80, 96 et 132 colonnes 2 tailles de caractères.
- Alphanumérique et Graphique
- IMP1 entraînement Friction (papier largeur 21,5 cm). Rouleau ou feuille par feuille - jusqu'à 3 copies.
- IMP2 entraînement Friction et tracteurs à picots réglables. Papier 21,6 cm ou 24 cm jusqu'à 3 copies.
- Vitesse d'impression 50/60 lignes minute
- Mémoire 512 K caractères extensible à 2 K.
- 3 Interfaces : parallèle, RS232C, CL20mA (50 à 1200Bds) - Interfaces APPLEII, PET, TRS80 également disponible.
- Alimentation 115/230 V, 50/60 Hz, 100 W
- Dimensions 445 x 222 x 89 cm - Poids 6,4 kg.

IMP1 4 350 F uht

IMP2 4 970 F uht



SANS IMPACT Papier Electrosensible

IMPRIMANTE Rapide avec Interface standard Pour APPLE II - PET - TRS80

Pas de ruban encreur - sans entretien, ni maintenance

- Raccordement direct livrée en ordre de marche avec câble-connecteur et carte d'interface
- Logiciel nécessaire : néant
- Impression immédiate
- Listings
- Représentations graphiques
- Alimentation 220 V/50 Hz

APPLE II — TRS-80 — PET

5400 F ttc — IMP 200

3600 F ttc — IMP 100

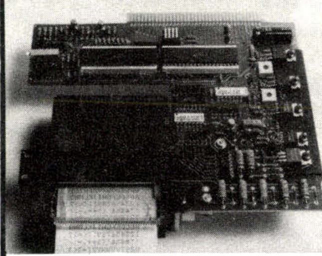
En France plusieurs milliers en service à ce jour

IMP 200 - IMPRIMANTE GRAPHIQUE ET ALPHANUMÉRIQUE
Peut imprimer n'importe quelle représentation graphique élaborée par votre ordinateur (résolution 128 points/inch) schémas, partitions musicales, diagrammes etc... Les seuls limites sont celles de votre imagination.

IMP 100 - IMPRIMANTE ALPHANUMÉRIQUE – Jeu de 96 caractères ASCII IMPRIME à 120/960 lignes minute en 80 - 40 - 20 colonnes sur papier électrosensible de 127 mm - **(PRIX : 29 F TTC les 100 m)**
Préciser à la commande : IMP 100 - IMP 200 - APPLE II ou PET ou TRS 80

olivetti

IMPRIMANTE



NIP 18μ PROCESSEUR
Mécanisme avec carte de commande pilotée par microprocesseur.

- Entrée parallèle ASCII - 6 bits - 64 caractères
- Format variable jusqu'à 24 caractères/ligne
- Buffer de 24 caractères
- Alimentation unique 12 V
- Matrice 5 x 7



GERCA

AGENTS AGRÉÉS

PARIS
14e COMPOKIT - Tél. : 326.42.54
15e ILLEL Center - Tél. : 554.22.22
8e SILVEA - Tél. : 387.01.56

PROVINCE
13 MARSEILLES
EUROPE ÉLECTRONIQUE Tél. (91) 75.07.91

PROVINCE
GRENOBLE
DOM ALPES - Tél. : (76) 87.16.26
SYMAG - Tél. : (76) 54.57.26
63 CLERMONT FERRAND
IMPACT - Tél. : (73) 92.17.55

RECHERCHONS D'AUTRES DISTRIBUTEURS SUR TOUTE LA FRANCE - Écrire à M. LANDAIS - AUCTEL

AUCTEL DATA-SYSTEMS
37, rue Gay-Lussac - 92320 Châtillon
Tél. : 736.87.00 - Télex 202 878 F

Veuillez me faire parvenir votre documentation sur le materiel suivant :
. . . .
Nom (en majuscules) . . . .
no . . . . . *Rue* . . . .
. . . . *Tél.* . . . .
Ville . . . . *Code postal* . . . .

Pour plus de précision cerclez la référence 139 du « Service Lecteurs »

le kit microprocesseur à portée de tous les doigts

mtc

K.E.D 04

c'est le TMS 1000 de Texas Instruments dans son application carillon de porte

Module carillon de porte livré en kit et utilisant le microprocesseur TMS 1000 de Texas Instruments.

Le KED 04 dispose de 12 airs différents déclenchés par 2 poussoirs. 10 airs sont affectés à un poussoir (porte principale) et 2 airs à un second poussoir (porte de jardin, de garage, etc...)

Le carillon fonctionne selon 2 modalités :
mode aléatoire : 1 air est joué au hasard
mode sélectif : 1 air particulier est choisi d'après la position du commutateur.

caractéristiques électriques

alimentation continue . . . . 9 v
puissance de sortie maximum sur 50 ohms . 1,5 W
courant consommé au repos . . . . < 0,1 μ A
nombre d'airs
contenu dans le microprocesseur 12

Prix TTC maximum relevé au 31.3.80 **140,00 F**

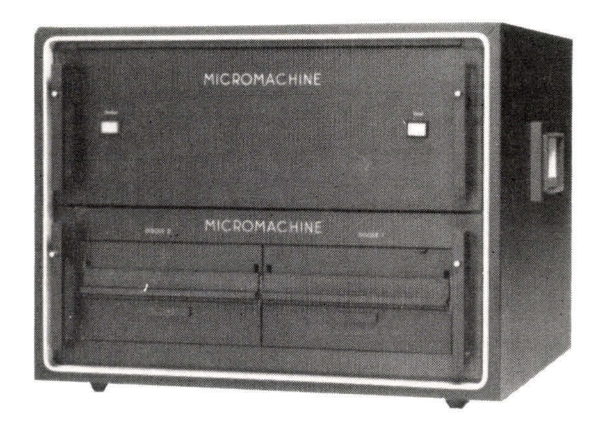
Coupon à nous retourner pour obtenir une documentation gratuite sur le KED 04 et le nom du revendeur le plus proche de votre domicile.

Nom . . . . Prénom . . . .
Adresse . . . .
Code postal . . . . Ville . . . .

SEFAR
54, rue d'Alsace
92400 Courbevoie
Tél. 333.59.21
Telex 630 856 F

Pour plus de précision cerclez la référence 140 du « Service Lecteurs »

connaissez-vous
UN ORDINATEUR FRANÇAIS
aux performances américaines
aux prix japonais
au design italien ?



MICROMACHINE 2000

Unité centrale
- Microprocesseur Z 80 A - 4 MHz
- 64 Kb RAM
- BUS S100

Mémoire de masse
- Disques souples 8 pouces 2 x 500 Kb
- Extension disque dur de 5 à 60 Mb
- Sauvegarde sur disque souple ou cartouche magnétique

Graphique
- Haute résolution 512 x 256 compatible Tektronix 4010

Logiciel de base
- CP/M*
- Basic, Cobol, Fortran, Pascal, APL, Assembleur
- Compatibilité IBM

* Marque déposée Digital Research

Logiciels d'applications SYMAG
- Comptabilité générale
- Cabinets immobiliers
- Professions médicales
- Laboratoires d'analyses médicales
- Documentation automatique
- Mailing
- Traitement de texte WORD STAR*
- Création de fichier DATA STAR*

Et prochainement...
- Multiprocessing
- Disques souples 5 pouces

* Marque déposée MICRO-PRO International

MAINTENANCE ASSUREE SUR L'ENSEMBLE DE LA FRANCE / RECHERCHONS DISTRIBUTEURS

SYMAG

SYSTEMES MICROINFORMATIQUES ET APPLICATIONS
13, Rue de la République / 38000 GRENOBLE
Tél. (76) 54.57.26 et 54.45.62 / Télex SYMAG 980 298 F

ALTI

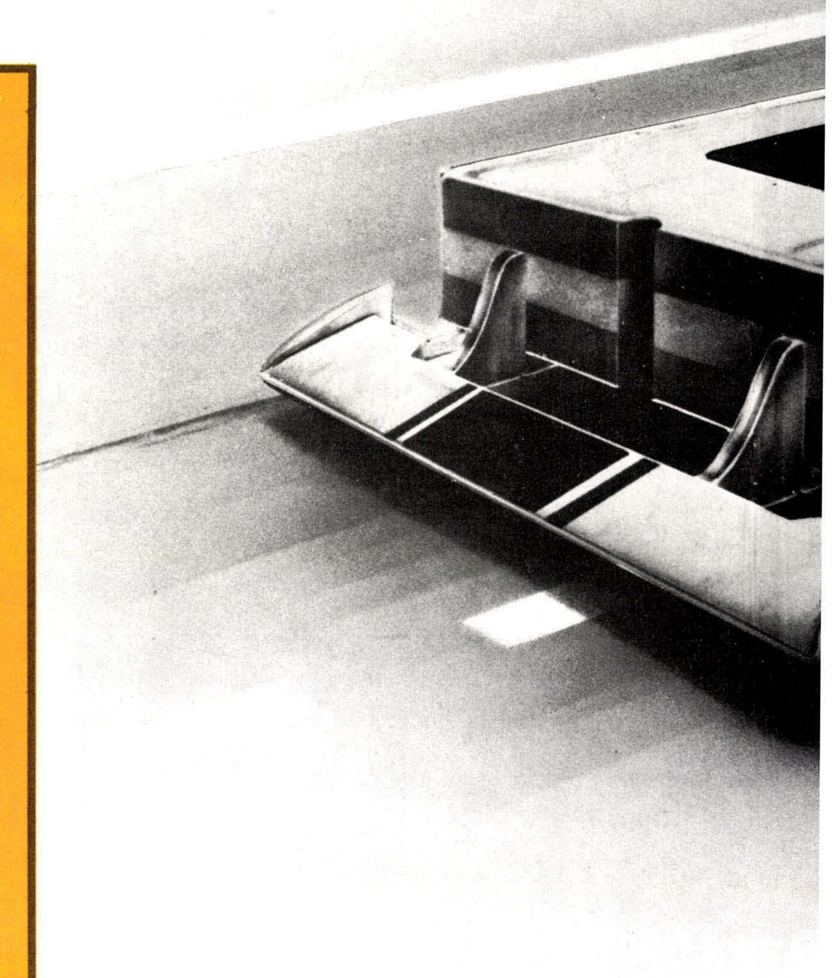
APPAREILS ET LOGICIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION
39, rue Barrier / 69006 LYON / Téléphone (7) 824 00 03

Pour plus de précision cerclez la référence 141 du « Service Lecteurs »

Dans le premier championnat

les 14, 15, 16 novembre 1980 : des

sur les 5.000 m² de l'anc



3 journées consacrées à la voiture-robot...

La conférence

"Conception et réalisation de la voiture-robot"

Deux après-midi de conférence au choix : Vendredi 14 ou Samedi 15 novembre 1980 de 14 h 30 à 17 h 30.
Jean-Michel COUR, auteur de la série d'articles sur la voiture-robot développera les principaux thèmes suivants :

Les thèmes de la conférence :

- L'idée primitive – Un "robot" au sens plein du terme. L'héritage de la radiocommande pour le modélisme.
- Structure de la voiture – Éléments mécaniques. La commande – Usage d'un temporisateur programmable.
- Le problème des capteurs. Les essais préliminaires. Projet primitif et construction.
- Le micro-ordinateur embarqué – Structure et fonctionnement. Les principales interfaces. Les interfaces auxiliaires
- Ressources de mémoire.
- Utilisation pratique d'un système de développement.
- Organisation du logiciel – Tâches "temps réel" sous interruptions – Travail de fond.
- Les essais réels – Difficultés inattendues – Solutions.
- Présentation succincte d'autres approches techniques.

Une large place est prévue pour les interventions des participants et les questions des auditeurs.

Frais de participation : 50 F – Lieu : Ancienne gare de la Bastille.

La course

L'ensemble de la course est organisé de la manière suivante :
- Vendredi 14, samedi 15 novembre 1980 de 10 h à 17 h 30 et dimanche 16 novembre au matin de 10 h à 12 h 30.
- Dimanche 16 novembre 1980 après-midi de 14 h à 17 h 30, finale et remise des Prix.

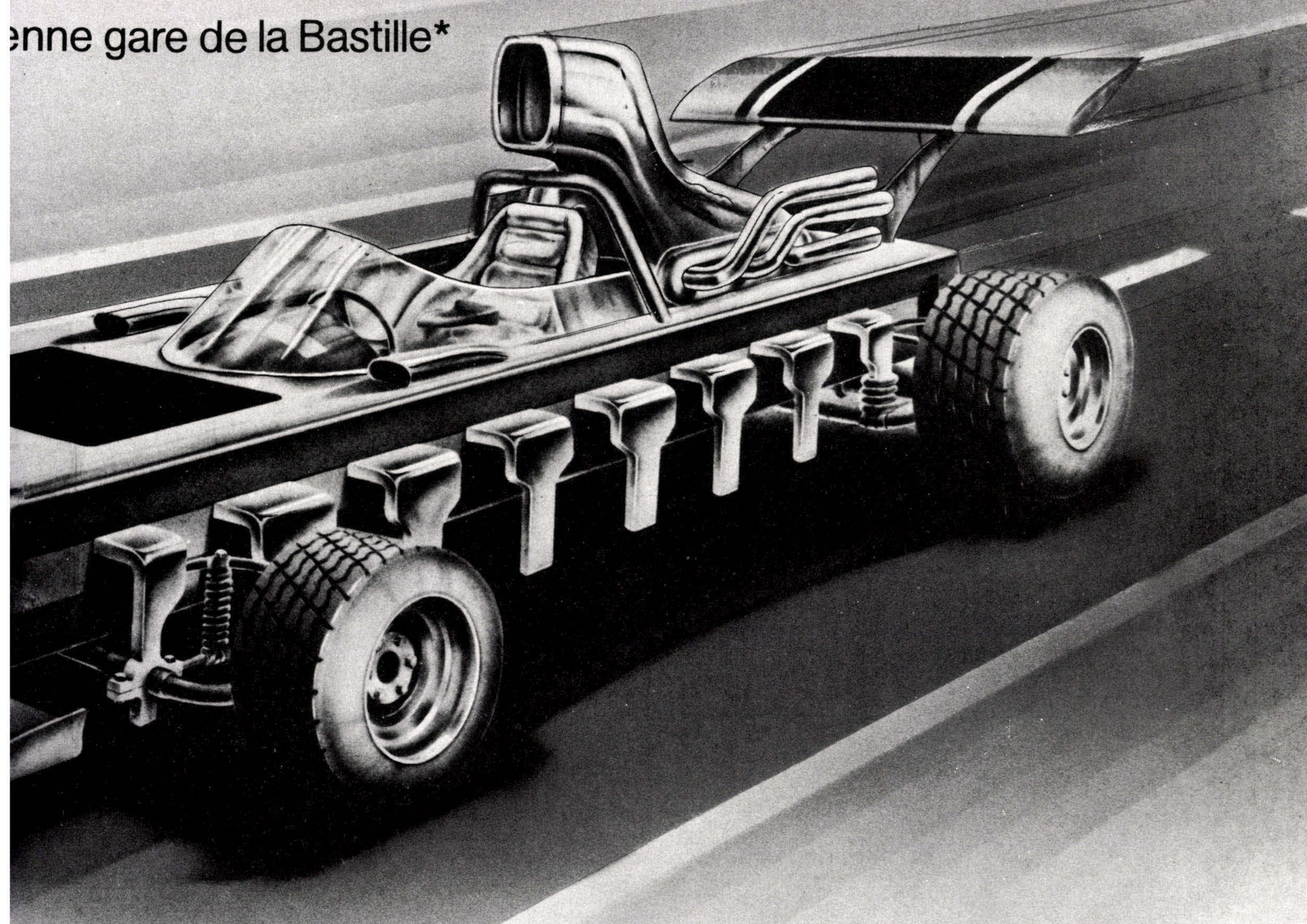
Frais de participation :
- carte d'entrée valable une journée : **20 F**
- carte d'entrée valable trois journées : **40 F** (gratuit pour les moins de 15 ans).

Pour tous renseignements, téléphonez au **285-04-46.**

nternational de voitures-robots,

robots s'affronteront

enne gare de la Bastille*



C'est donc dans le hall d'exposition de l'ancienne gare de la Bastille,* d'une superficie de 5000 m² que se déroulera les 14, 15 et 16 novembre prochains la première course internationale de voitures-robots.

L'organisation d'une manifestation d'une telle ampleur demande un travail considérable, mais tout semble prévu pour que cette première course soit une réussite.

Nos hôtesses accueilleront et guideront candidats et visiteurs durant ces trois jours, un restaurant leur permettra de "survivre aux épreuves" quant au bar, chacun pourra y trouver de quoi se remettre de ses émotions !

Nul doute que cette manifestation, la première du genre au monde, sera un immense succès.

Dès à présent, plus de 100 participants se sont inscrits et, si l'on en juge par les caractéristiques originales de certaines voitures (caméra CCD, différentiel programmé, microprocesseur 16 bits, miniaturisation poussée à l'extrême...), ces trois journées seront certainement passionnantes et dignes du plus grand intérêt.

D'ailleurs vous avez déjà certainement dû tout au long des articles publiés dans MICRO-SYSTÈMES, vous passionner pour cette idée.

Naturellement toute la grande presse et les médias seront présents et réserveront à cette grande première, nous en sommes certains, le meilleur accueil.

L'ensemble de la course se déroulera : les **vendredi 14, samedi 15 novembre 1980** et **dimanche 16 novembre au matin.**

Dimanche 16 novembre après-midi : finale et remise des prix.

Conférence :

"Conception et réalisation de la voiture-robot."

Parallèlement à la course proprement dite, J.-M. COUR instigateur du championnat, auteur de la série d'articles publiée dans MICRO-SYSTÈMES sur la voiture-robot, donnera une conférence sur la *"Conception et la réalisation de la voiture-robot."*

Rappelons que J.-M. COUR anime le Département Ingénièrie-Informatique dans la Société GIXI filiale de la CISI.

Afin que vous puissiez organiser votre emploi du temps la même conférence aura lieu les : **vendredi 14 novembre 1980** de 14 h 30 à 17 h 30 et **samedi 15 novembre 1980** de 14 h 30 à 17 h 30.

**Et non à la Maison de la Chimie comme nous vous l'avions annoncé. L'ancienne gare de la Bastille est située 2, Place de la Bastille, Paris 12ᵉ.*



1.2. – Des voitures « Télé 7 Jours »

3. – Le benjamin de la compétition

4. – 1 000 heures de travail...

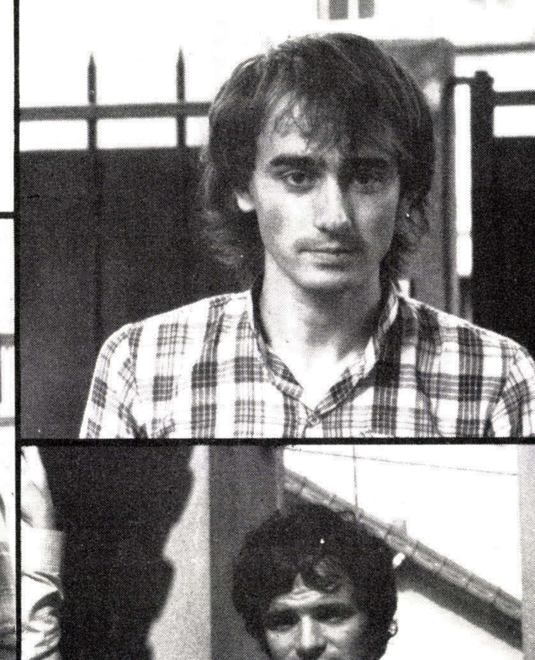
1		
2		7
		6
3	4	5

5. – L'effort solitaire

6. – Un projet de fin d'année

7. – Deux micro-ordinateurs dans une voiture...









Dans les coulisses de la voiture-robot

Plus d'une centaine de voitures prendront le départ les 14, 15 et 16 novembre 1980 sur les 2 pistes aménagées dans l'ancienne gare de la Bastille.

Un mois avant la course (au moment où nous mettons sous presse) nous avons voulu en savoir davantage sur nos participants et sur leurs bolides : quels sont la constitution de leur équipe, leur budget, leurs motivations, les caractéristiques de leurs voitures-robots...

Cependant, sur ce dernier point, il a bien fallu nous rendre à l'évidence, les secrets de fabrication sont jalousement gardés ; difficile d'obtenir des renseignements précis.

Néanmoins, nous sommes allés, pour vous, « prendre la température » auprès des futurs acteurs de cette course... en attendant avec impatience le jour « J ».

Des voitures « Télé 7 jours »...

Nathalie et Rémi HUTIN habitent Montrouge et se sont lancés dans la compétition.

Rémi a 28 ans, il est ingénieur en électronique et fanatique du modélisme.

Son épouse, Nathalie, s'occupe des questions financières de l'« opération ». Elle a réussi, grâce à notre confrère **Télé 7 Jours** à trouver les fonds nécessaires pour mener à bien leur entreprise.

A ce tandem, deux personnes se sont jointes. **Dominique BENIMELI,** 33 ans, ingénieur en électronique, demeurant à Châtillon-sous-Bagneux et **Yvon THORAVAL,** 32 ans, marié, également ingénieur en électronique demeurant au Plessis-Robinson.

Tous les quatre ont construit deux voitures. L'une, à l'échelle 1/12e possédant un seul programme, l'autre au 1/8e avec deux programmes.

Rémi concourra sur la première, Dominique et Yvon sur la seconde.

A noter la particularité de cette seconde voiture qui est **dotée d'une caméra** pour suivre la piste.

Si financièrement ils sont « supportés » par Télé 7 Jours, ils n'y ont pas moins consacré six mois de travail pour tenter leur chance les 14, 15 et 16 novembre.

Le benjamin de la compétition

Thibault DEPOST aura tout juste 18 ans le jour de la compétition et en sera certainement le benjamin.

Il demeure à Vincennes et vient de faire son entrée en Mathématiques Supérieures. Il souhaite se diriger vers les carrières de l'informatique.

Contrairement aux autres concurrents, Thibault n'a pas transformé une voiture de modèle réduit déjà commercialisée mais l'a construite de toutes pièces, élément après élément, sans aucune aide extérieure.

Pour réaliser sa voiture, il n'a pas hésité à sacrifier deux mois de ses vacances à travailler cinq heures par jour. Six mois de travail à raison de trois heures par semaine lui ont été nécessaires pour l'élaboration de son programme.

Il ne lui reste plus qu'à procéder aux essais et à fignoler la carrosserie.

1 000 heures de travail...

Alain LABREUILLE, 34 ans, marié, demeure à Nogent-sur-Marne dans le Val-de-Marne.

Il enseigne la physique et l'informatique au lycée Diderot dans le 18e arrondissement à Paris. Ses activités professionnelles le conduisent à animer « L'Info-club Diderot » du lycée qui comprend une quinzaine de jeunes dont la moyenne d'âge se situe aux alentours de 17 ans.

Partant d'un modèle réduit au 1/8e radio-télécommandé, il a transformé celui-ci de façon à ce qu'il réponde aux exigences de la course et a mis au point pour cela un micro-ordinateur très sophistiqué testé sur ordinateur. Mais le secret doit être bien gardé...

1 000 heures de travail auront été nécessaires pour réaliser, avec les membres de son club, le véhicule qui portera tous leurs espoirs.

L'effort solitaire

Bernard BARRUEL est célibataire, âgé de 29 ans et demeure à Maisons-Alfort dans le Val-de-Marne.

Il est électronicien depuis huit ans, et possède six années d'expérience en micro-électronique.

Passionné de modélisme, il s'est d'abord laissé tenté par le vol circulaire de petits avions. C'est en lisant MICRO-SYSTÈMES que l'idée lui est venue de se lancer dans la compétition.

Ne possédant que peu de moyens, Bernard a consacré tout son temps à la partie électronique de la voiture, aujourd'hui pratiquement achevée et représentant plus de 100 heures de travail. Seul, il a mis au point son programme.

Pour les besoins de la course, il a emprunté la voiture thermique d'un de ses amis qui fait de la compétition, l'a modifiée en voiture électrique et se prépare à y adjoindre son micro-ordinateur. Théoriquement, tout fonctionne. Il ne lui reste plus qu'à passer aux essais...

Un projet de fin d'année

Jean-Philippe BRUNET a 25 ans, il est marié et habite Arcueil dans le Val-de-Marne.

Assistant agrégé à l'I.U.T. d'Evry, il enseigne principalement la micro-informatique.

Jean-Philippe a répondu à l'invitation de MICRO-SYSTÈMES afin de joindre l'utile et l'agréable. En effet, la construction des voitures a été entreprise avec ses élèves et se présente comme un projet de fin d'année. Il possède donc deux voitures et trois programmes différents, pour deux groupes de deux concurrents. Une voiture au 1/8e et une seconde au 1/12e.

Le choix des programmes, l'utilisation des pneus se feront en fonction du tracé de la piste. Du très beau travail de professionnel.

Deux micro-ordinateurs dans une voiture...

Christian GUIRAUDIE et Gérard CABRISY, tous deux 30 ans, travaillent à l'I.U.T. de Cachan.

Christian est ingénieur informaticien spécialisé en automatisme. Il a passé son agrégation (génie électrique) et s'est lancé dans l'enseignement.

Gérard travaille à l'I.U.T. comme technicien et possède une formation d'électrotechnicien.

Les deux hommes préparent la course depuis six mois. La voiture possède deux micro-ordinateurs. L'un est utilisé pour la traction et l'autre pour la direction. Depuis début septembre, ils travaillent sérieusement la programmation.

Là encore, il s'agit d'un travail d'équipe. En effet, les motivations profondes de Christian et Gérard à la participation de la course reposent sur deux exigences :
Premièrement, créer une émulation au sein de l'I.U.T. de Cachan en confiant un travail précis à une équipe.

Ensuite, terminer l'épreuve en bonne place, voire la première, pourquoi pas, afin que l'honneur de l'école soit porté au plus haut niveau.

Bien entendu, vous retrouverez toutes ces « écuries » et bien d'autres encore le jour du championnat.

Que vous ayez développé ou non une voiture, **Micro-Systèmes** espère vous accueillir très nombreux, les 14, 15 et 16 novembre, pour vivre en direct ces trois journées passionnantes.

Nous souhaitons que cette manifestation exceptionnelle soit une bonne occasion pour vous de passer un moment agréable en compagnie de passionnés de micro-informatique.

Elle sera, pour l'équipe de Micro-Systèmes, nous n'en doutons pas, le meilleur moyen de bavarder avec nos amis lecteurs.

Alors à bientôt. ■

Premier championnat international de « voitures-robots »

Les prix

De très nombreuses sociétés se sont proposées pour doter ce championnat de prix et nous les en remercions vivement.
La liste que nous publions aujourd'hui concerne uniquement les prix qui nous sont parvenus à ce jour.

1er prix

Texas Instruments : Un ensemble informatique composé autour de l'ordinateur familial **TI 99/4 : 15 000 F.**

2e prix

Heathkit : Un micro-ordinateur Heathkit **H 88** en version de base : **8 664 F.**

3e prix

Transcom : Un micro-ordinateur **SORCERER : 8 110 F.**

● **4e prix : ILLEL :** Une **chaîne haute fidélité Pioneer** composée d'un amplificateur, d'un tuner AM FM, d'une platine, d'une platine K7, de deux enceintes acoustiques de 30 W et d'un meuble rack : **4 500 F.** ● **5e prix :** Un micro-ordinateur **AIM 65** avec son alimentation : **3 574 F.** ● **Du 6e au 10e prix : R.T.C. :** Cinq micro-ordinateurs **Instructeur 50 : 2 700 F.** ● **11e prix : Sybex :** Un **« computeacher »** micro-ordinateur d'études : **2 560 F.** ● **12e prix : Procep :** Un micro-ordinateur **KIM 1** complet : **1 750 F.** ● **13e prix :** Un micro-ordinateur **KIM 1** complet : **1 750 F.** ● **14e prix : Occitane d'Electronique :** Un **jeu vidéo** couleur programmable **OC 2000** avec un module Hobby Computer et une cassette course de voitures : **1 500 F.** ● **15e prix : I.S.T.C. :** Un **moniteur vidéo** noir et blanc : **1 400 F.** ● **16e prix : E.M.R. :** Une **Unité Centrale** EMR type UC 1003 : **1 150 F.** ● **Du 17e au 26e prix : R.T.C. :** Dix **kits 2650 KT** 9500 SK à assembler : **940 F.** ● **27e prix : Codelec :** Un **bon d'achat** d'une valeur de **500 F** à prendre sous forme de matériel...

Le 1er prix de la technicité : 10 000 F

Offert par National Semiconductor, ce prix sera attribué à la machine dont les qualités techniques auront été jugées particulièrement intéressantes par le jury et les ingénieurs de National Semiconductor.

Ce prix consistera en produits National Semiconductor jusqu'à concurrence de 10 000 F.

La « dotation Micro-Systèmes » : 10 000 F de prix

Les gagnants de ce championnat recevront de très nombreux prix et nous publierons, avec leur accord, la description détaillée des voitures-robots arrivées en tête de l'ensemble des épreuves.

Le but de la « dotation Micro-Systèmes » sera autre.

Nous voulons, d'abord, récompenser ceux d'entre vous qui ont fait l'effort de participer à ce championnat en développant leur propre formule et en concevant un système de gestion programmable original.

Dans cette optique, Micro-Systèmes offrira 10 000 F de prix, en espèces, qui seront attribués non seulement en fonction des performances et du comportement des voitures sur le circuit mais aussi et surtout en fonction de l'originalité et de l'élégance des solutions adoptées pour :

— la saisie de l'information
— les routines de traitement de l'information (programmes)
— l'architecture du micro-ordinateur de bord
— les qualités de la réalisation de la partie purement électronique
— les qualités mécaniques du véhicule
— l'esthétique.

Nous pensons ainsi répartir plus équitablement l'ensemble des prix.

Toutes les voitures non éliminées sont concernées par cette dotation ; la voiture gagnante au même titre que celle arrivée dernière.

Faites concourir votre voiture pour une marque

Plusieurs sociétés se sont proposées pour financer un véhicule construit par nos lecteurs. En contre-partie, bien entendu la marque et le sigle de la société devront figurer en bonne place sur la voiture qui portera son nom.

Ceux d'entre vous, intéressés par cette proposition, devront envoyer la description de leur projet à la rédaction de Micro-Systèmes, qui transmettra.

A VOTRE SERVICE



- Une centrale d'Achats en Californie à la source même des technologies les plus modernes.
- Une société française dont la compétence en micro-informatique a déjà fait ses preuves.
- Une chaîne nationale de distribution constituée de professionnels.

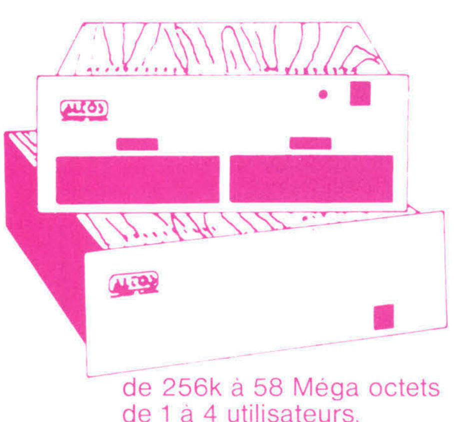
POUR VOUS PROPOSER

des systèmes de 80k octets à 96 Méga octets du mono utilisateur au multi postes.

PARMI LES SYSTEMES ALTOS

APPLE II	TELEVIDEO
HEATHKIT	SUPER BRAIN
DYNABYTE	ANADEX
CROMEMCO	PRINT SWISS
SD SYSTEM	TEXAS
ONYX	QUME

BIENTOT MICROMATION

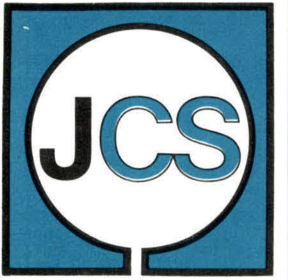


de 256k à 58 Méga octets
de 1 à 4 utilisateurs.

microdis s.a

Centre Commercial de St. Rémy
82 A rue Auguste MARTIN
71100 CHALON sur SAONE
Tél. (85) 48.76.22 *(lignes groupées)*
Telex 801 374F

Pour plus de précision cerclez la référence 142 du « Service Lecteurs »



LE BON CHOIX INFORMATIQUE... ET L'EXPÉRIENCE EN PLUS





- ■ POUR FAIRE DU GRAPHIQUE
- ■ POUR FAIRE DU BASIC
- ■ POUR FAIRE DE L'ASSEMBLEUR

avec en plus

— interface vidéo et TV — interface cassette
— haut-parleur programmable
— clavier alphanumérique — coffret.

• **ATOM DE BASE,** en kit (2 K RAM, basic entier, assembleur)	**1692** F HT 1 990 F TTC
• **ATOM ETENDU,** en kit (12 K RAM, basic étendu, assembleur, interface imprimante)	**3384** F HT 3 980 F TTC
• **ALIMENTATION,** assemblée	
— pour ATOM de base	130 F TTC
— pour ATOM étendu	190 F TTC
• **MANUEL DE PROGRAMMATION ATOM EN FRANÇAIS** (basic et assembleur)	220 F TTC
• **ATOM MONTE ET TESTE, SUPPLÉMENT**	470 F TTC
• **POUR PASSER DE LA VERSION DE BASE A LA VERSION ETENDUE**	
— Extension 4 K ROM (BASIC étendu)	380 F TTC
— Extension RAM, par K octet	140 F TTC
— Interface imprimante parallèle	220 F TTC

CARTE DE BASE

— BASIC et assembleur résidents.
— Définition graphique en noir, blanc, gris :
- 64x 32 en version de base
- 256x192 avec 6 K RAM.

— Microprocesseur 6502.
— RAM 2 K extensible à 40 K, ROM 8 K extensible à 16 K.
— Affichage écran sur 16 lignes de 32 caractères alphanumériques ou semi-graphiques.
— Haut-parleur programmable.
— Bus complet sorti sur connecteurs.

BASIC

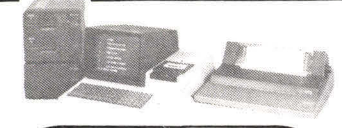
— BASIC résident très rapide, calculs en nombres entiers (entre + et — 2 000 millions), 9 chiffres significatifs, chaînes de caractères, instructions graphiques.
— Complément virgule flottante et fonctions mathématiques par ROM 4 K en option.

ASSEMBLEUR

— Assembleur résident exploitant les codes mnémoniques standards du 6502.
— Programmes assembleur mixables au BASIC.

SHARP MZ-80K

Ordinateur Personnel



MICROPROCESSEUR Z 80

BASIC étendu 14 K. ROM 4 K. Mémoire 20 K RAM, extensible jusqu'à 48 K. Effets musicaux programmables.

5950 F H.T.
6 997 F/T.T.C.

SHARP PC-1211

ORDINATEUR DE POCHE



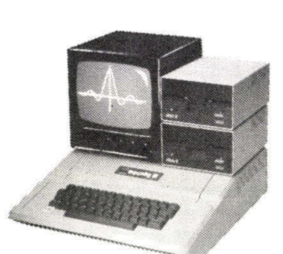
Clavier Qwerty
Affichage 24 caractères
Basic virgule flottante
Fonctions mathématiques
1 424 pas de programme

1 101,20 F F HT
1 295,00 F TTC
Interface cas. **131,80 F HT**
155 ,00 F TTC



SA REPUTATION N'EST PLUS A FAIRE

16 K	**6 195** F HT 7 285 F TTC
32 K	**6 815 F HT** 8 015 F TTC
48 K	**7 435 F HT** 8 744 F TTC



LECTEUR DE FLOPPY APPLE DISK II, 116 K

— avec contrôleur	**3 400 F HT** 3 998 F TTC
— sans contrôleur	**2 800 F HT** 3 293 F TTC

LOGICIELS PROFESSIONNELS

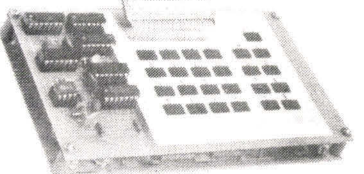
— TOUBIB, Gestion de fichiers patients.
— FITRIMM, Fichier de transactions immobilières.
— SYSBIB, Système de documentation automatique.
— MAILING, Edition d'adresses sélectionnées.

Pour plus de précision cerclez la référence 143 du « Service Lecteurs »

ACORN COMPUTER

ORDINATEUR MODULAIRE STANDARD EURO-CARTE

en kit 1105 F H.T.
1300 F/T.T.C.



Version montée
+ 150 F T.T.C.

Pourquoi choisir un ACORN?

Pour sa puissance, sa modularité et son prix.

- *Dans la version SYSTEME 1, le micro-ordinateur ACORN est constitué de 2 cartes superposées formant un système compact et complet. Il convient à l'initiation et aux applications industrielles.*
- *Versions SYSTEME 2 et SYSTEME 3 comportant les cartes-mémoires, vidéo, contrôleur de disquettes. Le rack du système 3 comporte une mini-disquette.*

ACORN SYSTEME 1

- *Microprocesseur 6502, 1 MHz.*
- *Mémoire RAM, 1 K.*
- *Touches de fonction, point d'arrêt et lecture-écriture de cassette.*
- *Interface cassette 300 bauds.*
- *16 lignes E/S extensibles à 32.*
- *Clavier 25 touches, afficheur 8 digits.*

OPTIONS

- *Carte mémoire 8 K RAM + 8 K ROM.*
- *Carte vidéo.*
- *Carte E/S supplémentaire.*
- *Contrôleur de disquette.*
- *Rack standard.*
- *Alimentations.*

2 MEGA-OCTETS

POUR COMMODORE CBM 3032 et 8032



- *Unités de 2 floppy 5" double face, quadruple densité.*
- *2 Méga-octets non formatés 1,6 Méga-octets formatés*
- *Transferts ultra-rapides : 15 K octets/s*
- *Opérating System DISKMON, accès sequentiel et accès direct.*
- *Nombreux programmes utilitaires.*

UNITE DE FLOPPY 2 MEGA .... **15170** F HT
17 840 F TTC

UNITE DE FLOPPY 800 K .... **10884** F HT
12 800 F TTC

UNITE DE FLOPPY 400 K .... **8444** F HT
9 930 F TTC

nascom-2

LE KIT Z 80 par excellence

3359 F H.T.
3 950 F/T.T.C.

- *BASIC 8 K Microsoft en PROM.*
- *8 K RAM utilisateur (ou 8 K ROM)*
- *Moniteur NAS-SYS, 22 commandes de base.*
- *Microprocesseur Z 80 A, 4 MHz.*
- *Interface vidéo et TV.*
- *Interface cassette 1200 et 300 bauds.*
- *E/S série RS 232 et parallèle.*
- *Clavier alphanumérique.*
- *Générateur de caractères graphiques (option).*

OPTIONS

Carte mémoire 16, 32, 48K
Carte E/S supplémentaire
Alimentation
Assembleur ZEAP
Désassembleur
Traitement de texte (Eprom)
Documentation en français

PROMOTION CARTE MEMOIRE 16 K
~~1860 F/TTC~~ **1490 TTC**

TOUTES LES CARTES EXTENSION SONT UTILISABLES SUR NASCOM 1 OU NASCOM 2.

nascom-1

CARTE Z 80 montée, ou en kit pour les applications industrielles ou l'initiation.
NASCOM 1 en kit 1692 F/H.T. (1990 F/TTC)

commodore

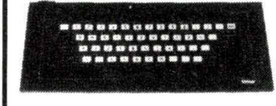
CBM 3016•3032

MICRO-ORDINATEUR DE PETITE GESTION



CBM 3016 - 16 K RAM
6250 F H.T.
7 350 F/T.T.C.

CBM 3032 - 32 K RAM
7650 F H.T.
8 996 F/T.T.C.



CLAVIER TASA

- Clavier touches à effleurement
- 55 touches décodées ASCII
- Monobloc et étanche
- 382 × 158 × 8 mm

587 F H.T.
690 F/T.T.C.

COMPOSANTS MICRO

Z80 (4 MHz) ....**150 F** TTC
MK 3881 - PIO (4 MHz) . .**95 F** TTC
4118 - RAM 250nS . . . .**145 F** TTC
4116 - RAM 200nS . . . . .**75 F** TTC
2114 - RAM 300nS . . . . .**60 F** TTC
2716 - EPROM 450nS . .**198 F** TTC
2708 - EPROM 450nS . . .**85 F** TTC



DEPARTEMENT INFORMATIQUE DE BUREAU
25, rue des Mathurins, 75008 PARIS
Tél. : 265.42.62 - Télex : 280 400

INITIATION ET ORDINATEURS PERSONNELS
25, rue des Mathurins, 75008 PARIS Tél. : 265.42.62
35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS Tél. : 306.93.69

DISTRIBUTEUR DES PRODUITS



Documentation sur demande, précisez le matériel qui vous intéresse. LEASING et CREDIT POSSIBLES.

nouveau

écran géant d'affichage d'informations



Les appareils de visualisation traditionnels ont un inconvénient certain : le diamètre trop petit du tube d'image. Ce fait gène considérablement quand il s'agit d'informer un groupe. IED-International Electronic Distribution S.A., spécialiste de la vidéoprojection en grandes dimensions, lance maintenant un nouveau système d'affichage géant : le DATA BEAM EDP 56, dont l'écran possède une diagonale de plus de 2 mètres, pour la projection monochrome d'informations alphanumériques et graphiques de terminaux d'ordinateurs.

Le DATA BEAM EDP 56 se compose de 2 parties : un projecteur compact (36 cm L × 21 cm H × 69 cm P, 22, 7 kg) et un écran de 175 × 135 cm (diagonale : 210 cm), très réfléchissant, courbé et lavable.

Distance de projection : ± 289 cm.

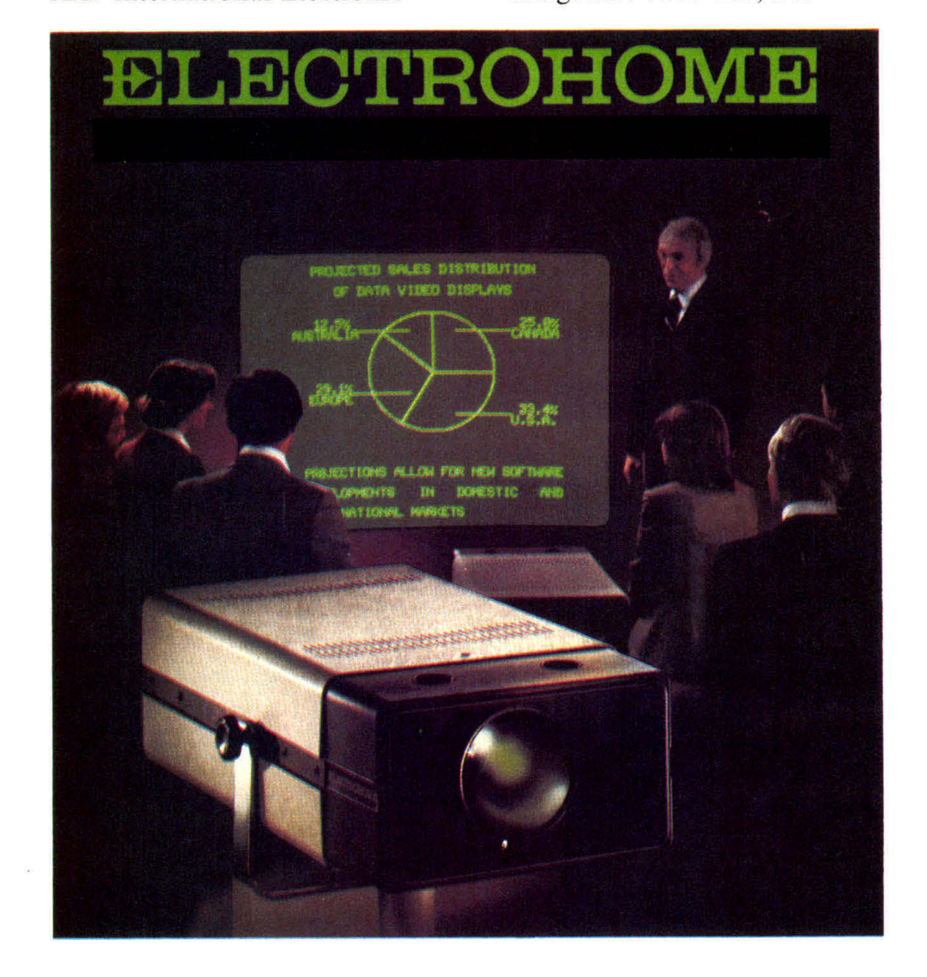
Le DATA BEAM EDP 56 peut être utilisé au maximum de ses possibilités partout où l'on travaille sur des informations alphanumériques et graphiques :

- formation sur ordinateur,
- présentation de nouveautés hard - et solftware,
- conférences,
- formation vendeurs,
- Armée, bourses, aéroports, centres d'énergie...

Branchement sur ordinateur : le DATA BEAM EDP 56 se branche directement sur le terminal d'écran. Le projecteur traite un signal vidéo standard de 0,5 V c. à c. – 2,0 V c. à c. La gamme des fréquences est large : horizontale de 11 KHz à 25 KHz, verticale de 45 Hz à 65 Hz. Le format de l'image est réglable.

Dans tous les pays francophones, la France, l'Afrique et le Moyen-Orient, la distribution exclusive est assurée par :

IED - International Electronic Distribution S.A.,
40, rue du Colisée,
75008 Paris
Tél. 723.55.09
Télex : 290441F





Pour plus de précision cerclez la référence 144 du « Service Lecteurs »

L'ensemble de visualisation : Vision 1/20

Commercialisé en France par Métrologie, le système Vision 1/20 construit par la société américaine COMTAL est principalement destiné aux applications du traitement de l'image dans les domaines suivants : Recherche des ressources terrestres (énergie, agriculture, métaux...), médical et industriel (scanners, contrôle de soudure...), thermographie (infrarouges, biologie), édition : mise en page, photogravure, recherche fondamentale, astronomie, cinéma (dessins animés, génériques...), militaire.



Photo 1. – Le système Vision 1/20 doté de 3 moniteurs de visualisation couleur, dans une application de mise en page d'un catalogue.

Cet ensemble, présenté au SICOB **(photo 1)** offre à l'utilisateur des fonctions comme le zoom, l'effet fenêtre et la convolution en temps réel **(voir encadré).** Dans le cadre de cet article, l'expression temps réel signifie : « Vitesse à laquelle l'observateur humain **veut** voir changer sa scène en cours de visualisation », il ne souhaite généralement pas la voir évoluer à plus de 30 fois par seconde.

La fonction de superposition de graphiques permet la gestion et la visualisation d'une cartouche associée aux images, d'autre part, le système autorise également toutes fonctions de détourage et d'extraction d'un ou plusieurs éléments de l'image, ainsi que les fonctions de correction discrète monochrome ou couleur sur un ou plusieurs éléments d'image.

Du fait de la possibilité de partitionner la mémoire, il est possible d'effectuer des boucles d'animation en temps réel, par exemple gauche-droite, droite-gauche, haut-bas, ou, bas-haut avec déplacement en rouleau d'une nouvelle image en mémoire pendant une visualisation « fenêtre ».

Les besoins actuels et l'état de la technique font que la visualisation d'images s'effectue soit en 512 x 512 (x 3 pour la couleur), soit en 1024 x 1024 (x 3 pour la couleur) à une vitesse de 30 ou 25 images par seconde. Il apparaît que les contraintes dues au papillottement et à la bande passante des amplificateurs horizontaux ne permettent pas d'envisager d'évolution majeure dans un futur proche.

Le système

Selon le cas, le système peut fonctionner de façon autonome **(fig. 1a),** sous contrôle d'un ordinateur **(fig. 1b)** et, dans sa configuration la plus sophistiquée **(fig. 1 c)** avec ordinateur, mémoire de stockage (200 M octets) et processeur matriciel. Cette dernière configuration étant surtout destinée aux traitements complexes et au stockage d'une multitude d'images.

La console est construite autour d'une mémoire d'image RAM per-

Un processeur « pipe line » a la possibilité de traiter de nouvelles données avant que les précédentes ne soient délivrées en sortie.

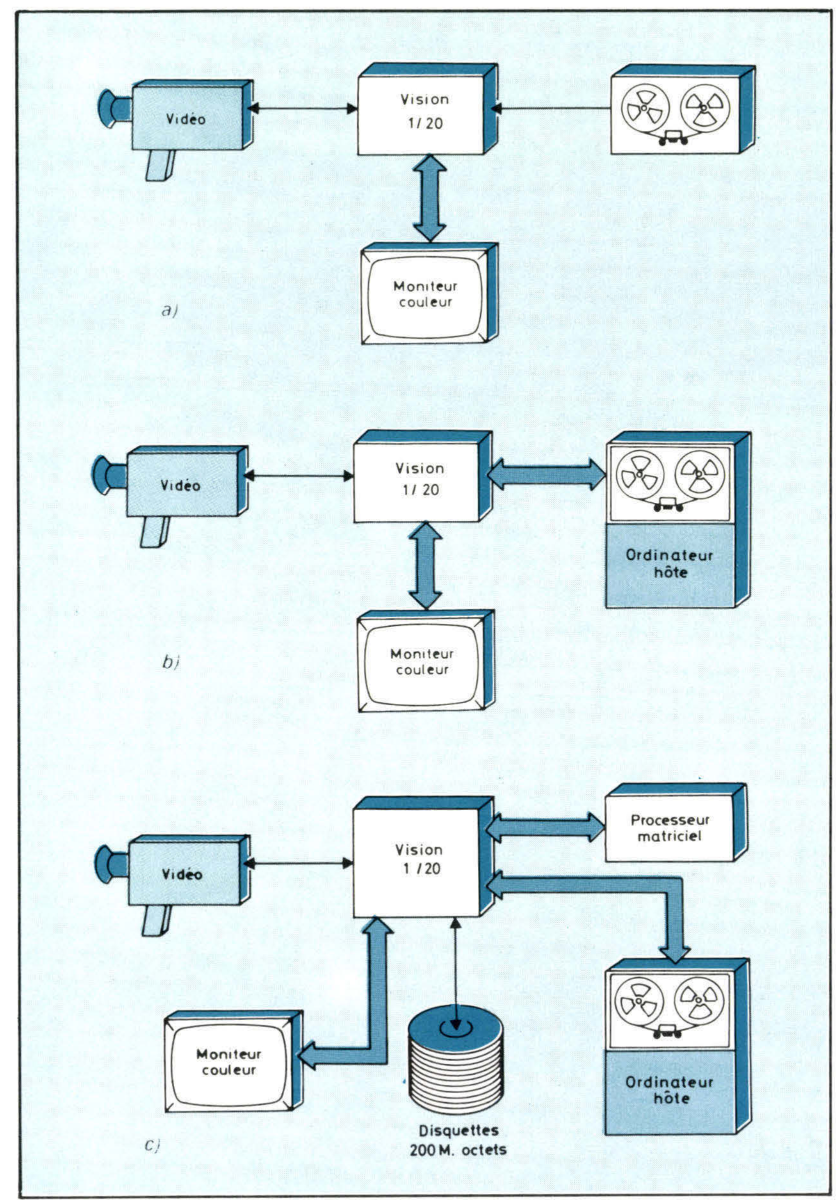


Fig. 1. – Ce système de traitement d'images peut fonctionner sous trois modes différents :
a) Ensemble de visualisation seul, fonctionnement autonome.
b) Le système est contrôlé par un ordinateur.
c) La configuration la plus sophistiquée : contrôle par ordinateur, mémoire de stockage 200 M octets et processeur matriciel.

mettant à plusieurs utilisateurs d'accéder à une banque de données communes d'une capacité maximale de 4096 x 4096 points élémentaires PEL(s). Chaque point étant défini sur 8 bits.

L'architecture de la mémoire RAM est donnée **figure 2.** Le plan mémoire élémentaire est de 512 x 512 x 1 bit.

L'architecture est telle que chaque plan élémentaire de mémoire peut être utilisé comme plan graphique ; de plus les plans images peuvent être « empilés » pour représenter une image en vraie couleur (3 plans d'image) monochrome, avec ou sans graphique.

Comme tous les plans images sont synchronisés entre eux, il est possible d'introduire un décalage (X, Y) de la position de départ d'où le **fonctionnement fenêtre.** Pour une image de base de 4096 x 4096 il est possible de visualiser 64 fenêtres de 512 x 512. La fenêtre peut ainsi « balayer » l'ensemble des plans d'images et l'utilisateur a la possibilité de déplacer sa fenêtre aussi rapidement qu'il le souhaite et de visualiser les images comme un film (animation).

La résolution des images de ce film et la durée de la boucle d'animation sont bien évidemment fonction de la taille mémoire d'image disponible. Par exemple : une mémoire de 4096 x 4096 peut supporter :
- 64 images de 512 x 512,
- 256 images de 256 x 256 avec un grossissement x 2,
- 1024 images de 128 x 128 avec un grossissement X 4,

ce qui donne approximativement 2, 8 ou 32 secondes d'image non répétitives. Naturellement, le logiciel permet de faire varier la vitesse de présentation de ces images, afin d'effectuer des effets de ralenti.

De plus, en n'importe quel point de la mémoire, il est possible d'obtenir des agrandissements de 2 ou 4 fois (effet Zoom) par duplication de points, en divisant la vitesse de balayage de la mémoire par 2 ou 4.

L'architecture

La **figure 3** montre l'organisation générale d'un tel système. Architecturé autour d'un processeur « pipe-line » (rappelons qu'un processeur « pipe-line » a la possibilité de traiter de nouvelles données avant que celles introduites précédemment ne soient délivrées à sa sortie), correspondant à des tables de fonctions câblées qu'il est possible d'attacher à chaque plan d'image ou graphique de la mémoire. Nous retrouvons aussi la mémoire d'image et le convolueur doté de sa combinaison d'image.

Sur cette figure il apparaît qu'un tel ensemble est contrôlé par un microprocesseur à travers lequel les fonctions de base sont traitées permettant ainsi l'interactivité par le clavier, la boule roulante et/ou la tablette à digitaliser pour chaque utilisateur.

Il est bien évident qu'aucune donnée temps réel ne passe par ce microprocesseur dont la bande

passante n'est pas compatible avec les vitesses télévision.

Le premier élément le plus significatif de cette configuration, d'un point de vue mathématique, est la possibilité de fonctionnement en boucle fermée à la vitesse de 30 fois par seconde. Cette boucle fermée permet tous traitements intéractifs avec les tables du processeur pipe-line, les noyaux de convolution, et les circuits de combinaison d'image modifiable 30 fois par seconde.

Fonctions de contrôle

Le second élément le plus significatif de cette configuration est le fonctionnement possible en autonome.

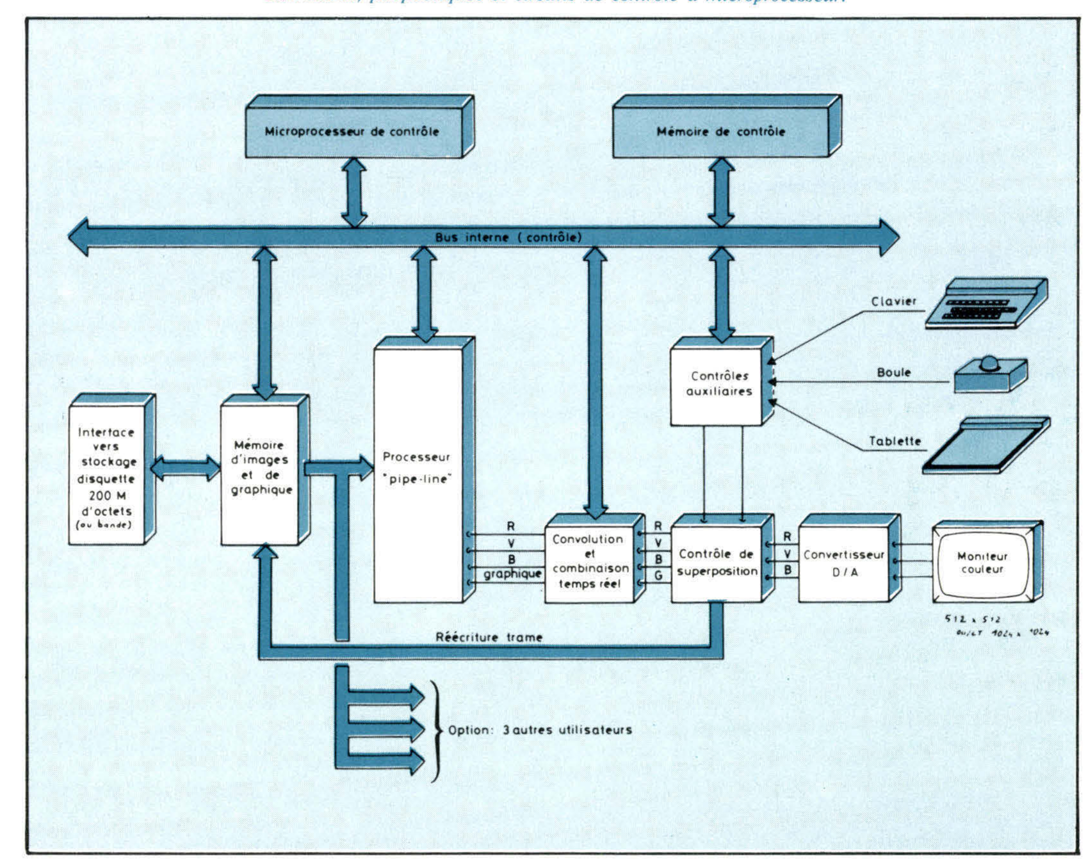
Ceci permettant l'utilisation du système par un utilisateur non spécialisé en logiciel.

Logiciel de contrôle, commandes d'allocation mémoire, de présentation, du processeur pipe-line, d'utilitaire et d'entrées/sorties permettent respectivement de :

– dialoguer avec le système en frappant uniquement les premières lettres de commande ;
– définir la taille des images de travail ;
– d'effectuer des combinaisons d'images ;
– de transférer des images venant ou allant vers les différents périphériques : disques, bandes magnétiques, ordinateur hôte...

Fig. 2. – Organisation de la mémoire RAM. Une image est définie par 512 x 512 points, la couleur de chaque point étant codée sur 8 bits. Une fenêtre de visualisation peut être découpée à des endroits quelconques du plan mémoire.

Fig. 3. – Architecture générale du système : mémoire d'images, processeur « pipe line », convolueur, périphériques et circuits de contrôle à microprocesseur.



La superposition

La superposition offre à l'utilisateur un bon nombre de fonctions que nous pouvons classer en trois catégories :

a) manipulation et définition du curseur ;
b) implantation de la pseudo-couleur ;
c) commande de priorité d'affichage.

Le système a la possibilité de présenter un curseur programmable 16 x 16 ; le logiciel sélecte les coefficients de ce curseur. Chacun des 256 (16 x 16) PEL(s) constituant le curseur peut prendre 8 couleurs différentes si nécessaire. De plus, il est possible de choisir la forme du curseur : croix, flèches, cercles ou toutes formes quelconques définies dans une matrice 16 x 16.

Une des fonctions majeures du système de superposition est la sélection de priorité au niveau de chaque PEL avant l'envoi des données vers le convertisseur digital/analogique. Cette sélection de priorité est faite durant l'affichage des PEL(s) et elle peut être modifiée tous les 1/30 de seconde durant les temps de retour du signal de synchronisation télévision, ceci afin d'éviter l'apparition de tout papillotement ou de toute distorsion de l'image. ■

Traitement d'images

**La convolution : un terme très souvent utilisé lorsque l'on parle de traite
Qu'est-ce qu'un noyau de convolution, qu'une matrice de coefficients
Autant de mots obscurs et encore mal connus**



Photo A. – La photo originale que nous avons voulue avec un flou de mise au point important.

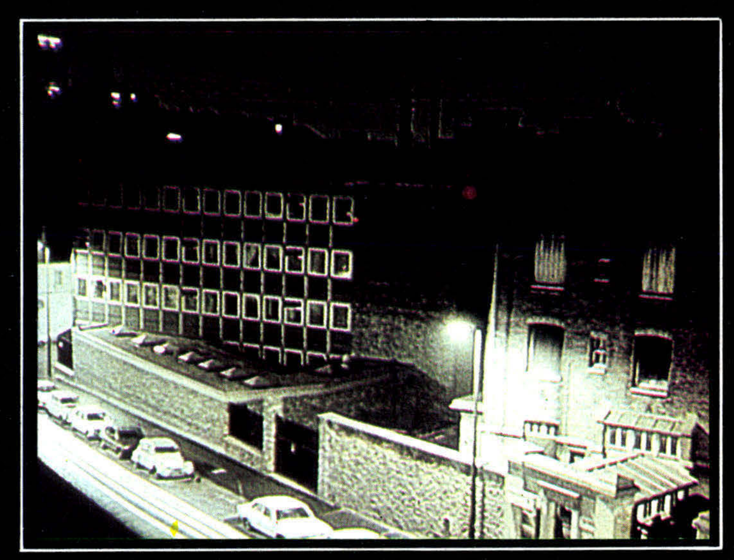


Photo B. – La même photo après convolution. Ici est représentée en noir et blanc une des couleurs fondamentales : rouge, bleu ou jaune.

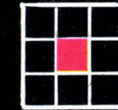
Une image est composée de points élémentaires : les PEL(s). Chacun de ces points élémentaires est entouré, bien entendu, d'autres points ; 8 exactement.

L'appréciation qu'un observateur peut avoir d'un point est fonction, d'une part de la densité des couleurs associées à ce point, et, d'autre part, de celles des points qui lui sont adjacents. Ainsi, l'impression globale d'une image correspond à une synthèse de ces éléments.

D'où l'idée de modifier cette impression en remplaçant chaque point de l'image initiale par un nouveau point qui sera fonction de son environnement.

La **convolution** consiste à remplacer ces points par d'autres points dont la densité de couleur est fonction du point original et de l'ensemble des 8 points adjacents.

Le point central et les 8 points qui l'entourent constituent ce que l'on appelle un **noyau de convolution.**



... un noyau de convolution

Ainsi, l'on corrige la densité du point central en fonction de coefficients appliqués sur chacun des PEL(s) du noyau de convolution.

Il est donc possible de définir une matrice de coefficients du noyau de convolution qui attribue à chaque PEL un coefficient choisi par l'utilisateur. L'ensemble de ces coefficients permettant de calculer la densité résultante du point central.

Cette matrice se présente sous la forme de 9 coefficients (8 pour les points extérieurs, et 1 pour le point central) :

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

... une matrice de coefficients du noyau de convolution

Bien entendu, nous pouvons simplifier quelque peu cette matrice en prenant des valeurs particulières pour ces coefficients.

Par exemple, une matrice du type :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

donne un filtre passe-bas.

Une matrice du type

$$\begin{bmatrix} 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 1/2 & 1 & 1/2 \\ 1/4 & 1/2 & 1/4 \end{bmatrix}$$

définit un filtre passe-bas Gaussien.

Lorsque les coefficients des points extérieurs sont nuls, la matrice devient :

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Ici, le point initial est identique au point obtenu après traitement. Une telle matrice ne produit pas de modifications d'image, il n'y a donc pas de filtrage.

Il est donc possible à l'aide du noyau de convolution de réaliser un filtrage passe-bas,

et... Convolution

ment d'images. Mais, à quoi cela correspond-t-il dans la pratique ? de convolution, qu'une binarisation d'images adaptatives ? que nous allons essayer, ici, de définir.



Photo C. – Toujours notre photo A après convolution et adjonction de pseudo-couleurs.

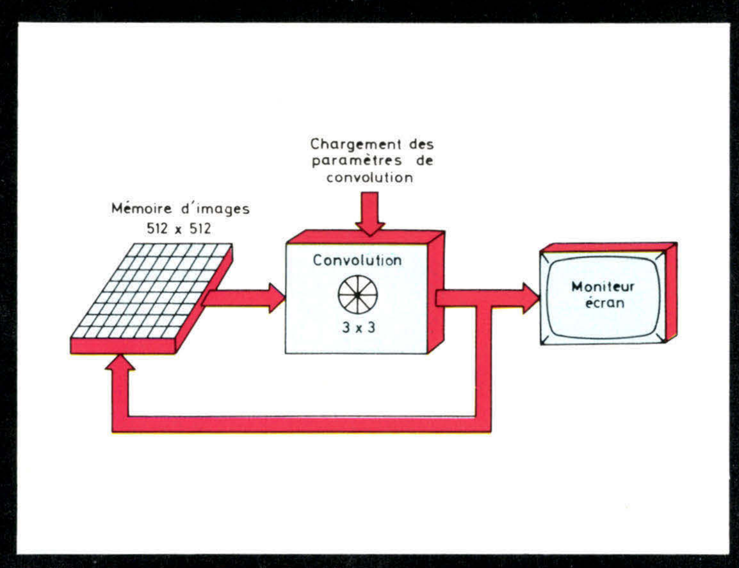


Fig. A. – Synoptique d'un système de convolution.

un filtrage passe-bas Gaussien, un filtrage Laplacien... de l'image.

Précisons tout de même qu'un filtre passe-bas atténue les brusques variations de densité de l'image et qu'un filtre passe-haut accentue ces variations.

Les **photos A, B, C,** représentent 3 exemples de traitement de l'image avec et sans convolution.

La **figure A** montre le synoptique d'un système de convolution.

Le processeur

La qualité essentielle d'un processeur destiné à réaliser les opérations de convolution est sa rapidité.

Du fait que tous les traitements doivent s'effectuer à la vitesse télévision, un ensemble d'opérateurs arithmétiques très rapides doit être utilisé.

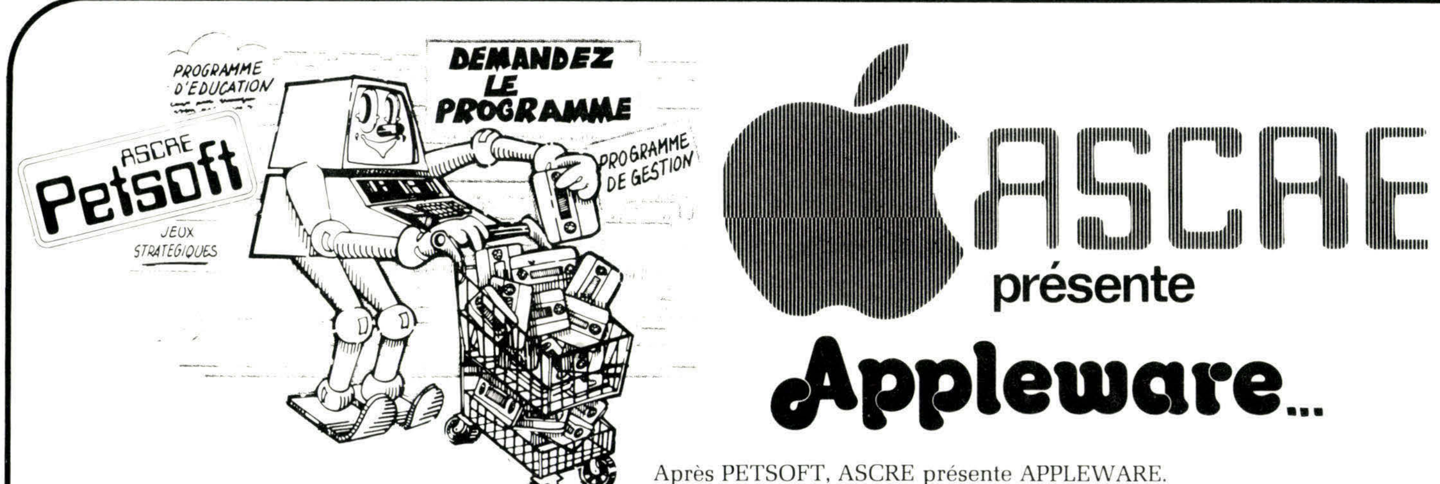
Partant du principe que les neuf coefficients de convolution peuvent être changés 30 fois par seconde, pour une image de 512 x 512 cela représente environ 70 000 000 d'opérations par seconde effectuées par le processeur de convolution (une opération représente la multiplication et l'addition d'un point élémentaire définit par 8 bits avec un coefficient de 9 bits).

Il est certes difficile d'illustrer facilement la haute intéractivité et la grande performance au niveau des modifications temps réel des noyaux de convolution, mais il est possible d'imaginer la puissance que représente un calculateur modifiant en temps réel les fonctions mémoires. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que tous ces termes, chargeables et modifiables 30 fois par seconde, représentent une vitesse qui dépasse largement les capacités de photo-interprétation de l'homme. Toutefois, en laissant le choix à l'opérateur de modifier cette vitesse, il apparaît qu'une infinité de combinaisons intéractives peuvent être développées.

Ainsi, il devient possible d'implanter des séquences de filtrage en temps réel avec une visualisation immédiate de l'effet produit par chaque filtre.

En outre, le choix de matrice de coefficients non linéaire permet d'adapter le filtrage en fonction de certaines densités de l'image. On dit alors que l'on est en présence d'un **filtrage spatial adaptatif :** un filtrage passe-bas sur les zones sombres et un filtrage passe-haut sur les zones claires par exemple.

Un autre exemple de convolution non linéaire adaptive est utilisé dans le cas d'une **binarisation d'image adaptive.** Dans ce cas, l'image de sortie est binaire avec une valeur blanche si le PEL du centre est supérieur à la moyenne locale et une valeur noire si le PEL du centre est inférieur à la moyenne locale. Un tel filtre va accentuer la modulation autant dans les noirs que les gris ou les blancs. ■



Après PETSOFT, ASCRE présente APPLEWARE.

Sous la forme de disquettes, nous distribuons maintenant plus de 100 programmes pour l'APPLE II.

C'est un regroupement des meilleurs programmes pour APPLE à des prix très intéressants puisqu'il peut y avoir jusqu'à 6 ou 7 programmes par disque. Les disquettes vendues par APPLEWARE sont garanties, donc échangées gratuitement pour le moindre défaut signalé.

le SUPERMARCHE DES PROGRAMMES pour votre micro·ordinateur

Voici un extrait du tarif qui ne représente qu'une faible partie de la liste des programmes existants.

EXTRAIT DU TARIF PETSOFT

SIMULATIONS ET JEUX

Reveil	60 F
La Patrouille de l'atlantique	74 F
**Awari*	60 F
**Labyrinthe*	60 F
Évolution des Espèces	86 F
Black jack	60 F
Bombardement aérien	60 F
Grand Prix	86 F
Percement	60 F
Recettes de cuisine	50 F
**Guerre civile*	90 F
**L'Étoile de la mort*	86 F
Alerte aux Romulans	60 F
Grenades sous-marines	86 F
*Rebonds	86 F
Jeu de dames	74 F
Docteur Éliza	123 F
**Le Président*	92 F
Ello	60 F
**Golf*	60 F
Gremlin	60 F
Combat de pions et moire	60 F
*Driegspiel	100 F
*Alunissage	100 F
**Espérance de vie*	50 F
**Mastermind*	60 F
Maxit	60 F
*3D 0x0	60 F
L'Évasion	60 F
*Jeu d'argent	60 F
*Course d'autos	74 F
*Musique	123 F
**Nim*	60 F
Orgue	74 F
Jeux d'enfants	60 F
Test de personnalité	60 F
Les poèmes du PET	60 F
**Flipper*	60 F
P.M.U.	60 F
Anagrammes	60 F
Solitaire	50 F
Navette spatiale	60 F
**Course de chevaux*	60 F
Les X-Wing attaquent	74 F

COURS ET UTILITAIRES

Tri Alphabetique	50 F
Graphique	86 F
Numérotation Automatique	60 F
Encyclopédie de Jim Butterfield	150 F
Utilisation des cassettes	100 F
*Gestion de Fichiers de données	150 F
Diagnostic	100 F
Désassembleur	150 F
Format	100 F
Éditeur de listes	185 F
Main libre	60 F
Caractère large	100 F
Programmation linéaire	100 F
Chainage	123 F
Conversion	74 F
*Fusion	100 F
GET Multiple	50 F
Overlays	100 F
Planificateur	100 F
Traceur	74 F
**Peek & Poke*	100 F
**Cours basic du PET*	185 F
**Démonstration*	60 F
PETSIL	123 F
Pilot	123 F
Sauvegarde de l'Écran	50 F
Super Rénumérotation	86 F
Self Moniteur	86 F

SCIENCES ET MATHÉMATIQUES

Arithmétique	60 F
**Bande passante pour filtre*	150 F
Biologie	74 F
Calculatrice	180 F
*Cours de chimie	86 F
Cryptographie	100 F
Courbes	86 F
Synthese de Fourier	60 F
Quatre temps	74 F
*Cours Français/Anglais	74 F
Vocabulaire Français	123 F
Vocabulaire Allemand	123 F
Vocabulaire Espagnol	123 F
Verbes Allemands	185 F
Gaussband	60 F
**Régression linéaire*	60 F
Exercices de mathématiques	60 F
Utilitaires mathématiques	150 F
Moyenne mobile	60 F
Cours de photographie	150 F
Questionnaire de Physique	80 F
Quine Mc Cluskey	60 F
Lecture rapide	60 F
Statistiques	86 F
Course Handler	1173 F
Statistical Distribution pack	86 F

*Les programmes avec une astérisque sont en français.

DIVERS : LE TOOLKIT

Pour le 2001 : **880** F TTC

Pour le 3016 et 3032 : **645** F TTC

Voici les nouvelles instructions :
AUTO - DELETE - RENUMBER - HELP - TRACE - STEP - OFF DUMP - FIND - APPEND.

EXTRAIT DU TARIF APPLEWARE

Apple pie	320 F
Assembleur	480 F
Data base	250 F
Disk magic	170 F
Générateur de charactère	180 F
Apple forth	420 F
Caractère large	170 F
Lisa	300 F
Super catalogue	150 F
Shape builder	180 F
Step by step	400 F
Talking disk	160 F
3 dim. animation	140 F
Tiny pascal	430 F
Filtre actif	160 F
Audio engineer	160 F
Fichier indexé	170 F
Stastistics	210 F
Pack de jeux N° 1	130 F
Pack de jeux N° 2	130 F
Pack de jeux N° 3	130 F
Pack de jeux N° 4	130 F
Pack de jeux N° 5	130 F
Pack de jeux N° 6	130 F
Pack de jeux N° 7	130 F
Alien encounters	85 F
Invasion alien	85 F
Apple invaders	130 F
Battle field	85 F
Super biorythm	105 F
Break through	90 F
Bulls and beard	130 F
Batestone of ryn	140 F
Course de la mort	115 F
Erth quest	120 F
Galactic battle	85 F
Guided missiles	115 F
Invasion orion	190 F
Laser blast	130 F
Lunar lander	100 F
Phaser zap	105 F
Saucer war	105 F
Space traders	135 F
Space war	135 F
Speed way	105 F
Star voyager	170 F
Strato caser	115 F
Stant cycle	110 F
Super daungeon	135 F
Super starwars	120 F
Starfleet orion	190 F
Temples of apshai	250 F
Ufo	90 F
War lords	130 F
Fonction plot	195 F
Planets	160 F
Sirius	160 F

LISTE REVENDEUR PETSOFT

COMPUTER SOFT
109, rue St. honoré
77300 FONTAINEBLEAU

COMPUTER SHOP JANAL
12, cour d'herbouville
69004 LYON.

EUROPE-ÉLECTRONIQUE
2, rue Chateauredon
13001 MARSEILLE.

SELFCO
31, rue du Fossé des treize
67000 STRASBOURG.

MIDI-MICRO-INFORMATIQUE
26, rue Maurice Fonvieille
31000 TOULOUSE.

ILLEL CENTER INFORMATIQUE
143, avenue Félix Faure
75015 PARIS.

CHERCHONS distributeur sur toute la France

Toute demande de renseignements doit être faite exclusivement par lettre adressée à : **ASCRE PETSOFT** - 220, rue Lafayette, 75010 Paris.

Liste des programmes détaillés, en envoyant ce coupon rempli à: ASCRE Petsoft Appleware

Nom: ____________________

Prénom: ____________________

Adresse: ____________________

Ville: ____________________ Code postal: __________

Je possède le système suivant: ____________________

Pour plus de précision cerclez la référence 145 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 146 du « Service Lecteurs »

TOUTE L'ELECTRONIQUE-MONTPELLIER

12 rue Castilhon - 34000 Montpellier - Tél. (67) 58.68.94

SERIE 74

- SN 7400 1.80 F
- SN 7401 1.80 F
- SN 7402 1.65 F
- SN 7403 2.00 F
- SN 7404 2.10 F
- SN 7405 2.80 F
- SN 7406 3.00 F
- SN 7407 3.00 F
- SN 7408 2.80 F
- SN 7409 2.10 F
- SN 7410 2.50 F
- SN 7411 2.20 F
- SN 7413 3.00 F
- SN 7414 7.00 F
- SN 7416 3.00 F
- SN 7417 3.00 F
- SN 7420 2.00 F
- SN 7426 2.40 F
- SN 7430 2.00 F
- SN 7437 2.90 F
- SN 7440 1.90 F
- SN 7442 5.30 F
- SN 7445 6.60 F
- SN 7446 6.60 F
- SN 7447 7.00 F
- SN 7448 6.60 F
- SN 7450 2.00 F
- SN 7451 2.00 F
- SN 7453 2.00 F
- SN 7454 2.00 F
- SN 7460 1.80 F
- SN 7470 2.50 F
- SN 7473 3.40 F
- SN 7475 4.00 F
- SN 7476 3.10 F
- SN 7482 5.40 F
- SN 7483 7.00 F
- SN 7490 3.60 F
- SN 7492 4.20 F
- SN 7493 4.20 F
- SN 7496 6.20 F
- SN 74107 3.10 F
- SN 74121 4.20 F
- SN 74153 5.30 F
- SN 74154 11.00 F
- SN 74156 6.20 F
- SN 74123 9.00 F

SERIE 74 LS

- LS 00 3.00 F
- LS 01 3.00 F
- LS 02 3.00 F
- LS 03 3.00 F
- LS 04 3.00 F
- LS 05 3.00 F
- LS 08 3.00 F
- LS 09 3.00 F
- LS 10 3.00 F
- LS 11 3.00 F
- LS 12 3.00 F
- LS 13 6.00 F
- LS 14 15.00 F
- LS 20 3.00 F
- LS 26 3.00 F
- LS 30 3.00 F
- LS 37 4.00 F
- LS 40 3.00 F
- LS 42 6.00 F
- LS 47 9.00 F
- LS 51 3.00 F
- LS 54 3.00 F
- LS 73 3.00 F
- LS 74 4.00 F
- LS 75 8.00 F
- LS 76 6.00 F
- LS 86 4.00 F
- LS 90 4.50 F
- LS 93 4.50 F
- LS 107 5.00 F
- LS 109 5.00 F
- LS 125 6.50 F
- LS 126 6.50 F
- LS 138 14.00 F
- LS 139 7.50 F
- LS 145 15.00 F
- LS 148 14.00 F
- LS 155 6.00 F
- LS 240 16.00 F
- LS 244 16.00 F
- LS 245 14.00 F
- LS 367 7.00 F

C MOS

- CD 4000 2.50 F
- CD 4001 2.50 F
- CD 4002 2.50 F
- CD 4006 14.00 F
- CD 4009 5.50 F
- CD 4010 9.00 F
- CD 4011 2.50 F
- CD 4012 2.50 F
- CD 4013 6.00 F
- CD 4014 12.00 F
- CD 4015 12.00 F
- CD 4016 6.00 F
- CD 4017 11.80 F
- CD 4018 11.80 F
- CD 4019 5.50 F
- CD 4020 12.90 F
- CD 4021 12.00 F
- CD 4023 3.60 F
- CD 4024 9.00 F
- CD 4025 2.50 F
- CD 4027 6.00 F
- CD 4028 10.10 F
- CD 4029 13.00 F
- CD 4030 7.00 F
- CD 4031 29.00 F
- CD 4033 16.30 F
- CD 4035 14.00 F
- CD 4040 14.00 F
- CD 4042 10.00 F
- CD 4043 12.00 F
- CD 4044 12.00 F
- CD 4046 16.00 F
- CD 4047 12.00 F
- CD 4049 6.00 F
- CD 4050 6.00 F
- CD 4051 12.55 F
- CD 4052 12.55 F
- CD 4053 10.00 F
- CD 4060 14.70 F
- CD 4066 5.00 F
- CD 4067 37.40 F
- CD 4068 3.10 F
- CD 4069 3.00 F
- CD 4070 3.10 F
- CD 4086 9.00 F

(suite)

- CD 4071 3.00 F
- CD 4072 3.00 F
- CD 4073 3.10 F
- CD 4075 3.10 F
- CD 4076 19.80 F
- CD 4077 6.10 F
- CD 4078 3.00 F
- CD 4081 3.00 F
- CD 4082 3.00 F
- CD 40106 7.00 F
- CD 4510 14.00 F
- CD 4511 11.00 F
- CD 4518 9.50 F
- CD 4520 9.00 F
- CD 4528 11.00 F
- CD 4532 18.00 F

TRANSISTORS

- AC 123 10.00 F
- AC 125 3.00 F
- AC 126 3.00 F
- AC 127 3.00 F
- AC 128 3.00 F
- AC 132 6.00 F
- AC 186 6.00 F
- AC 187 3.00 F
- AC 187 k 3.60 F
- AC 187/188 8.00 F
- AC 188 3.00 F
- AC 188 k 3.60 F
- AC 149 10.00 F
- AD 161 4.00 F
- AD 162 4.00 F
- AD 262 8.00 F
- AF 124 5.00 F
- AF 125 5.00 F
- AF 126 5.00 F
- AF 127 5.00 F
- AF 139 6.00 F
- AF 239 8.00 F
- AU 108 18.00 F
- BC 107 ABC 1.50 F
- BC 108 ABC 1.50 F
- BC 109 ABC 1.50 F
- BC 116 3.00 F
- BC 141 4.00 F
- BC 142 5.00 F
- BC 143 5.80 F
- BC 147 1.35 F
- BC 148 1.20 F
- BC 157 1.85 F
- BC 161 3.00 F
- BC 171 1.40 F
- BC 172 1.40 F
- BC 174 2.00 F
- BC 177 2.00 F
- BC 178 2.00 F
- BC 179 1.90 F
- BC 205 2.00 F
- BC 209 2.00 F
- BC 211 4.70 F
- BC 237 ABC 1.10 F
- BC 238 ABC 1.10 F
- BC 251 1.50 F
- BC 253 1.40 F
- BC 256 2.00 F
- BC 263 2.50 F
- BC 266 3.10 F
- BC 300 4.00 F
- BC 307 1.10 F
- BC 317 2.00 F
- BC 318 2.00 F
- BC 327 1.65 F
- BC 328 1.65 F
- BC 337 1.50 F
- BC 338 1.40 F
- BC 360 5.00 F
- BC 407 1.20 F
- BC 409 1.30 F
- BC 441 6.00 F
- BC 461 9.00 F
- BC 516 4.00 F
- BC 517 4.00 F
- BC 546 1.50 F
- BC 548 B 1.00 F
- BC 549 BC 1.00 F
- BC 556 1.50 F
- BC 559 BC 1.00 F
- BC 639 3.00 F
- BC 640 3.00 F
- BD 135 2.30 F
- BD 136 2.60 F
- BD 137 2.65 F
- BD 138 2.90 F
- BD 139 3.00 F
- BD 140 3.20 F
- BD 162 8.00 F
- BD 237 4.20 F
- BD 238 4.40 F
- BD 437 5.50 F
- BD 438 5.50 F
- BD 681 6.50 F
- BD 682 7.00 F
- BDX18 12.00 F
- BDX64B 20.00 F
- BDX65B 22.00 F
- BDX66B 29.00 F
- BDX67B 30.00 F
- BF 167 4.50 F
- BF 177 4.00 F
- BF 179 4.50 F
- BF 194 2.00 F
- BF 195 2.00 F
- BF 198 2.00 F
- BF 199 2.00 F
- BF 200 4.50 F
- BF 233 3.00 F
- BF 234 2.00 F
- BF 240 2.00 F
- BF 245 3.50 F
- BF 256 4.00 F
- BF 259 3.20 F
- BF 459 3.40 F
- BF 905 10.00 F
- BU 208 19.00 F
- BU 126 15.00 F
- TIP 31 5.00 F
- TIP 32 6.00 F
- TIP 31 c 8.00 F
- TIP 32 c 8.00 F
- TIP 33 c 10.00 F
- TIP 34 c 10.00 F
- TIP 121 8.50 F
- TIP 122 10.00 F
- TIP 126 9.50 F
- TIP 127 11.00 F
- TIP 142 15.00 F
- TIP 147 17.00 F
- TIP 2955 8.00 F
- TIP 3055 7.00 F
- 2 N 914 4.00 F
- 2 N 930 3.50 F
- 2 N 1613 2.30 F
- 2 N 1711 2.40 F
- 2 N 1893 2.60 F
- 2 N 2218 2.20 F
- 2 N 2219 2.00 F
- 2 N 2222 2.10 F
- 2 N 2369 3.00 F
- 2 N 2646 6.00 F
- 2 N 2904 2.20 F
- 2 N 2905 2.30 F
- 2 N 2906 2.40 F
- 2 N 2907 2.20 F
- 2 N 3053 2.90 F
- 2 N 3054 6.60 F
- 2 N3055 RCA 6.50 F
- 2 N 3391 2.90 F
- 2 N 3553 24.00 F
- 2 N 3819 3.60 F
- 2 N 4416 9.00 F

DIODES

- AA 119 0.90 F
- BA 102 2.70 F
- BA 158 1.50 F
- BA 244 0.80 F
- BA X13 0.80 F
- BA X16 0.80 F
- BB 104 5.00 F
- BB 105 2.60 F
- BB 113 26.50 F
- BY 126 2.40 F
- BY 127 2.60 F
- BY 134 1.40 F
- OA 90 1.20 F
- OA 95 1.50 F
- IA 50 V (4001) 0.50 F
- IA 400 V (4004) 0.60 F
- IA 1 000 V (4007) 0.70 F
- N 4148 0.30 F
- 3 A 100 V 1.65 F
- 3 A 400 V 2.00 F
- 3 A 1 000 V 2.40 F

PONTS

- 400 V 1 A 3.60 F
- 400 V 1.5 A 3.80 F
- 80 V 3.2 A 7.00 F
- 80 V 5 A 10.00 F
- 400 V 25 A 20.00 F

ZENER

- 3.6 à 47 volts
- 1.3 W 1.50 F
- 150 volts 3.00 F

AMPLI OP ET DIVERS

- BP 104 21.00 F
- ICM 7038 A 29.00 F
- ICM 8038 CCPD 48.00 F
- L 120 20.00 F
- LM 305 9.00 F
- LM 324 7.00 F
- LM 387 14.00 F
- LM 703 7.70 F
- LM 709 4.50 F
- LM 710 5.20 F
- LM 723 5.00 F
- LM 733 9.50 F
- LM 741 3.20 F
- LM 747 6.00 F
- LM 3900 8.00 F
- NE 555 4.00 F
- NE 556 7.00 F
- NE 543K 20.00 F
- NE 544N 17.00 F
- S 566B 26.00 F
- SO 41 P 13.00 F
- SO 42 P 13.00 F
- TAA 861A 7.00 F
- TBA 120S 8.00 F
- TBA 800 8.00 F
- TBA 810S 18.00 F
- TBA 820 12.00 F
- TBB 1458B (MC 1458P) 6.00 F
- TCA 205 A 17.00 F
- TCA 345 A 13.00 F
- TCA 940 22.00 F
- TDA 1046 24.00 F
- TDA 1047 20.00 F
- TDA 2002 (LM 383) 16.00 F
- TDA 2020 23.00 F
- TDA 4290 22.00 F
- TDA 2004 49.00 F
- TL 071CP 5.00 F
- TL 072CP 10.00 F
- TL 074CN 18.00 F
- TL 081CP 5.00 F
- TL 082CP 6.00 F
- TL 083N 10.00 F
- TL 084N 17.00 F
- TMS 3880NL 28.00 F
- UAA 170 (point) 17.50 F
- UAA 180 (colonne) 17.50 F
- XR 2206CP 39.00 F

TANTALE 35 V

- 0.1 MF 1.50 F
- 0.15 MF 1.50 F
- 0.22 MF 1.50 F
- 0.33 MF 1.50 F
- 0.47 MF 1.50 F
- 0.68 MF 1.50 F
- 1 MF 1.50 F
- 1.5 MF 2.00 F
- 2.2 MF 2.00 F
- 3.3 MF 2.00 F
- 4.7 MF 3.00 F
- 6.8 MF 3.00 F
- 10 MF 3.00 F

OPTO

- TIL 32 4.80 F
- TIL 111 12.00 F
- TIL 112 12.00 F
- TIL 78 4.50 F
- 2 N 5777 6.50 F
- 7 Segts 7.62 mm
- TIL 312 A 13.00 F
- TIL 313 K 13.00 F
- 7 Segts 12.7 mm
- TIL 701 A 14.00 F
- TIL 702 K 14.00 F
- DIS 739 42.00 F
- LD 271 5.00 F

REGULATEURS FIXES

- 7805 + 10.00 F
- 7812 + 10.00 F
- 7815 + 10.00 F
- 7824 + 10.00 F
- 7905 — 10.00 F
- 7912 — 10.00 F
- 7915 — 10.00 F
- 7924 — 10.00 F

REGULATEURS AJUSTABLES

- LM 317 (+) 15.00 F
- LM 337 (—) 16.00 F
- UA 723 (+) 5.00 F

THYRISTORS

- BR Y 55-60
- 0.8 A 60 V . . . 4.50 F
- 2 N 1597
- 1.6 200 V . . . 10.00 F
- TIC 106D . . . 8.00 F
- 4 A 400 V
- TIC 106M . . . 9.00 F
- 4 A 600 V
- TIC 116D . . . 10.00 F
- 8 A 400 V
- TIC 126D . . . 13.50 F
- 12 A 400 V
- TIC 126M . . . 16.00 F
- 12 A 600 V
- BT 119 . . . 25.00 F
- 12 A 750
- BT 120 . . . 25.00 F
- 22 A 750 V

TRIACS

- TIC 226D 8 A 400 V 4.50 F
- TIC 246D 16 A 400 V 12.00 F
- DIAC 32 V 2.10 F

TRANSFO

IMPREGNES Classe B PRIMAIRE 220 V

UN SECONDAIRE

- 6 V - 0.6A 24.00 F
- 9 V - 0.4A 24.00 F
- 12 V - 0.3A 24.00 F
- 9 V - 0.6 A 24.00 F
- 12 V - 0.45A 29.00 F
- 15 V - 0.33A 29.00 F
- 18 V - 0.3A 29.00 F
- 24 V - 0.2A 29.00 F

DEUX SECONDAIRES

- 2X6V - 1A 34.00 F
- 2X9V - 1A 38.00 F
- 2X12V - 1A 43.00 F
- 2X15V - 1A 45.00 F
- 2X18V - 1A 47.00 F
- 2X24V - 1A 54.00 F
- 2X6V - 2A 41.00 F
- 2X9V - 2A 45.00 F
- 2X12V - 2A 54.00 F
- 2X15V - 2A 66.00 F
- 2X18V - 2A 78.00 F
- 2X24V - 2A 85.00 F
- 2X6V - 3A 50.00 F
- 2X9V - 3A 69.00 F
- 2X12V - 3A 74.00 F
- 2X15V - 3A 80.00 F
- 2X18V - 3A 85.00 F
- 2X24 V - 3A 106.00 F
- 2X30 V - 3A 110.00 F

COFFRETSTEKO

- P1 80-50-30 9.50 F
- P2 105-65-40 14.00 F
- P3 155-90-50 23.00 F
- P4 210-125-70 34.00 F
- 1B 37-72-44 10.00 F
- 2B 57-72-44 11.00 F
- 3B 102-72-44 12.50 F
- 4B 140-72-44 14.00 F
- 362 160-95-40 23.00 F
- 363 215-130-40 39.00 F
- 364 320-370-85 73.00 F
- 371 52-46-24 16.00 F
- 372 79-46-24 22.00 F
- 373 102-46-24 32.00 F
- D12 89-120-48 20.00 F
- D13 150-135-55 24.00 F
- D14 155-180-58 34.00 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES

Mf	16 V F	25 V F	40 V F	63 F
1				0.85
2.2				0.85
4.7			1.00	1.00
10		1.00	1.00	1.20
22	1.00	1.20	1.25	1.25
47	1.20	1.20	1.50	1.50
100	1.20	1.20	1.50	2.00
220	1.50	1.50	2.00	2.80
470	2.00	2.00	2.80	4.00
1000	2.50	3.00	3.80	5.50
2200	4.00	5.10	6.70	10.80
4700		8.20	11.80	19.00

CONDENSATEURS POLYESTER

	250 V	400 V
1 Nf		0.80 F
1.5 Nf		0.80 F
2.2 Nf		0.80 F
4.7 Nf		0.80 F
10 Nf		0.80 F
15 Nf	0.60 F	0.80 F
22 Nf	0.60 F	0.80 F
47 Nf	0.60 F	1.00 F
68 Nf	0.80 F	1.00 F
100 Nf	1.00 F	1.00 F
150 Nf	1.00 F	1.60 F
220 Nf	1.00 F	2.00 F
470 Nf	2.00 F	2.50 F
1 Mf	2.40 F	
1.5 Mf	3.20 F	
2.2 Mf	3.70 F	

CONDENSATEURS STYROFLEX 10 % 630 V

22 - 27 - 33 - 47 - 56 - 68 - 75 - 82 - 100 - 120 - 150 - 180 - 220 - 270 - 330 - 390 - 470 - 560 - 680 - 820 Pf - 1 Nf - 1.2 - 1.5 - 1.8 - 2.2 - 2.7 - 3.3 Nf 1.00 F

3.3 Nf 3.9 - 4.7 - 5.6 - 6.8 - 8.2 - 10 Nf 1.60 F

CONDENSATEURS CERAMIQUES

50 V Précision 10 %

1 Pf à 10 nF 0.30 F

RESISTANCES POTENTIOMETRES

RESISTANCES 5 %

- 1/4 W 1Ω à 10M Ω 0.12 F
- 1/2 W 1Ω à 10M Ω 0.15 F
- 1 W 4.7 Ω à 8.2 MΩ 0.40 F
- 2 W 4.7 Ω à 8.2 MΩ 0.60 F

RESISTANCES A COUCHE METAL (Série E 24) 1 %

- 1/4 W 51 Ω à 300K Ω 0.50 F

RESISTANCES VITRIFIEES (Série E 12) 5 %

- 4 W 0.22 Ω à 4.7 KΩ 3.00 F
- 6W 0.27 Ω à 4.7 KΩ 4.00 F

RESISTANCES AJUSTABLES (Série E 3) 100 Ω à 1 MΩ debout ou couchée

- Diam 10 mm 1.00 F
- Diam 18 mm 1.50 F

AJUSTABLE MULTI-TOURS (Série E 3)

- 220 Ω à 500 KΩ 8.00 F

POTENTIOMETRE ROTATIF (Série E 3) 100 Ω à 1 M Ω Lin ou Log

- (simple) 2.50 F
- (simple + inter) 4.50 F
- (double) 7.50 F

POTENTIOMETRE GLISSIERE (Série E 3) 4.7 KΩ à 1 MΩ Lin ou Log

- (simple) 6.50 F
- (double) 12.50 F

POTENTIOMETRE ROTATIF MULTI-TOURS

- 5 - 20 - 100 KΩ 69.00 F

COMMUTATEUR ROTATIF

- 1 circuit 12 positions 8.00 F
- 2 circuits 6 positions 8.00 F
- 3 circuits 4 positions 8.00 F
- 4 circuits 3 positions 8.00 F

BUZZER

- 3 V ou 6 V ou 12 V 10.00 F

SIRENE

- 6 V ou 12 V 69.90 F

SUPPORTS

- Transistors 3 br 2.50 F
- CI 8 br 1.50 F
- CI 14 br 1.50 F
- CI 16 br 1.50 F
- CI 18 br 2.00 F
- CI 20 br 2.00 F
- CI 22 br 2.00 F
- CI 24 br 3.50 F
- CI 28 br 3.50 F
- CI 40 br 5.00 F

CABLE EN NAPPE

Prix au ml 0.2 mm

- 6 Cr 4.50 F
- 10 Cr 6.70 F
- 12 Cr 8.00 F
- 16 Cr 11.00 F

FUSIBLES

- Porte fusible en tableau perçage 12.5 mm) pour fusible 5/20 3.00 F
- Porte fusible CI pour fusible 5/20 1.50 F
- Fusible 5/20 temp ou R 1.00 F
- Fusible 6/32 temp ou R 1.50 F

DIODE LED

0.3 et 0.5 mm

- rouge 1.25 F
- verte ou jaune 2.00 F

diam 2.5 mm

- rouge-verte jaune 3.50 F

JEUX DE LUMIERE

- Transfo Psyche 6.90 F
- Tubes à Eclat 40 joules 22.00 F
- 60 joules 25.00 F
- 150 joules 42.00 F
- Transfo d'impulsion 14.00 F
- Micro Piezo 12.00 F

MINI Switch. D.I.L.

- 4 inters 13.00 F
- 8 inters 15.00 F

Quartz

- 1 m Hz 39.00 F
- 2 m Hz 22.00 F
- 3 m Hz 22.00 F
- 3.2768 29.00 F
- 4 m Hz 18.00 F
- 10 m Hz 18.00 F

TRANSFERTS

- 62 pastilles 2 ou 3 ou 4 mm 2.70 F
- 114 pastilles CI DIL 2.70 F
- Ruban adhesif 0.7 - 1 - 1.5 - 2 - 2.5 mm 9.80 F
- Stylo special gravure directe 8.30 F

PLAQUES D'EXPERIMENTATION

pas de 2.54 mm DIL enfichables

- EXP 300 550 contacts 93.80 F
- EXP 350 270 contacts 52.00 F
- EXP 4B 160 contacts (en 4 lignes bus) 38.00 F

RELAIS

RELAIS MINIATURES A SOUDER

1 RT HAI

- 6 V 100Ω 18.00 F
- 12 V 400Ω 18.00 F

2 RT HB 2

- 4.5 V 62Ω 26.00 F
- 6 V 62Ω 26.00 F
- 9 V 250Ω 26.00 F
- 12 V 250Ω 26.00 F

RELAIS SIEMENS 2 RT 1 A

- 6 V à 15 V 150Ω Ref 716 34.00 F
- 9 V à 28 720Ω Ref 720 34.00 F
- Ref 722 34.00 F

RELAIS 1 A 2 RT

- 6 V 90Ω 21/2CA90 28.00 F
- 12 V 280Ω 21/2CA280 28.00 F

RELAIS IA 4RT

- 6 V 52Ω 21/3CA52 32.00 F
- 12 V 230Ω 21/4 CA230 32.00 F

RELAIS 5 A

- 12 V 185Ω 2 RT 21/2 CHD 185 33.00 F
- 12 V 110Ω 4 RT 41/4CHD 110 44.00 F
- Support 2 RT 4.50 F
- Support 4 RT 6.00 F

Relais Reed 5 V

- 1 RT 26.00 F
- 2 RT 40.00 F

FICHES SOCLES JACKS

- Fiche PL 259 9.00 F
- Embase pour PL 259 6.00 F
- Coude pour PL 259 18.00 F
- TE pour PL 259 21.00 F
- Jeu de 2 cordons test fiche ø 4 et clip 17.00 F
- Clip seul Rouge ou Noir 6.00 F
- Socle H P 0.80 F
- Socle Din 3 ou 4 br 1.80 F
- Socle Din 5 br 45 1.80 F
- Socle Din 5 br 60 ou 90 2.00 F
- Socle Din 6 ou 7 br 2.00 F
- Socle Jack 6.35 mono 2.70 F
- Socle Jack 6.35 stereo 3.80 F
- Socle 3.5 ou 2.5 mm 1.80 F
- Mâle ou femelle H P 1.20 F
- Mâle Din 3 ou 4 br 2.00 F
- Mâle Din 5 br 45 2.30 F
- Mâle Din 5 br 60 ou 90 2.50 F
- Mâle Din 6 ou 7 br 2.70 F
- Mâle Jack 6.35 mono 2.50 F
- Mâle Jack 6.35 stereo 4.00 F
- Mâle Jack 3.5 ou 2.5 1.60 F
- Femelle Din 3 ou 4 br 2.00 F
- Femelle Din 5 br 45 2.40 F
- Femelle Din 5 br 60 2.50 F
- Femelle Din 5 br 90 3.00 F
- Femelle Din 6 ou 7 br 3.00 F
- Femelle prolongateur 6.35 mono 2.70 F
- 6.35 stereo 3.60 F
- 3.5 mm ou 2.5 mm 1.70 F
- Mâle ou Femelle RCA 1.60 F
- Socle RCA 2.50 F
- Connecteurs mâles ou Socles prof à vis 2 - 3 - 4 - 5 broches 12.00 F

INITIATION aux Circuits imprimés

- KIN 2 initiation aux CI sans ultraviolet 97.00 F
- KIN 3 avec ultraviolet 169.00 F

H.P. AUDAX

W en Watt efficaces

BASSE

- 200W HD 38S 100 15 à 1500 Hz 1 400.00 F
- 150W HD 33S66 15 à 2000 Hz 817.00 F
- 120W HD 35S66 17 à 1000 Hz 848.00 F
- 90W HD 30 P 45 20 à 4000 Hz 299.00 F
- 60 W HIF 30HSM 20 à 3000 Hz 235.00 F
- 50W HIF 30KSM 20 à 3000 Hz 210.00 F
- 50W HD 24S34 HC 27 à 4000 Hz 155.00 F
- 40 W HD 21B37 20 à 6000 Hz 177.00 F
- 40 W HD 17B37 25 à 5000 Hz 160.00 F
- 40W HIF 24JSM 30 à 3000 Hz 126.00 F
- 30W HIF 24ESM 30 à 8000 Hz 112.00 F
- 30W HIF 20ESM 30 à 7000 Hz 128.00 F
- 30 W HIF 20JSM 30 à 7000 Hz 154.00 F
- 20W HIF 21E 40 à 10000 Hz 70.00 F

LARGE BANDE

- 30W HD 11P25 J BC 90 à 20000 Hz 88.00 F
- 25W HD 11P25E BC 90 à 20000 Hz 66.00 F
- 25W HIF 21H 40 à 12000 Hz 113.00 F
- 20W HIF 17 H 40 à 14000 Hz 113.00 F
- 20W HIF 17J 40 à 14000 Hz 99.00 F
- 15W HIF 17E 40 à 14000 Hz 69.00 F
- 15W HIF 12B 45 à 15000 Hz 38.00 F
- 15 W - HIF 12B 45 à 15000 Hz 91.00 F
- 8W INV 21 B 80 à 10000 Hz 40.00 F
- 20W T 24PA15 50 à 12000 Hz 99.00 F

MEDIUM

- 70W HD 17HR37 265.00 F
- 50W HD 13D37 500 à 10000 Hz 117.00 F
- 50W HD 13D34 600 à 20000 Hz 108.00 F
- 50W HD 13D34 H 600 à 20000 Hz 134.00 F

TWEETER à DOME

- 50W HD 12X9D25 500 à 22000 Hz 85.00 F
- 50W HD 100D25 500 à 20000 Hz 85.00 F

TWEETER à MEMBRANE

- 20W TW 8B 5000 à 40000 Hz 80.00 F
- 15W TW 5G 3000 à 20000 Hz 23.00 F

SELF

- LA - 3 - 1.5 - 1 mH 37.00 F
- SA - 1.5 - 0.3 0.2 - 0.15 mH 17.00 F

FILTRE

- F 31 85.00 F
- F 51 142.00 F

DIVERS

- Fer à souder JBC 40W ou 30W 48.30 F
- Panne longue durée 16.30 F
- Fer thermostaté 48W 24V 517.00 F
- Pompe à dessouder P M 60.00 F
- G M 90.00 F
- Embout 9.20 F
- Perceuse 9 à 14 volts 79.00 F
- Forets 0.6 à 2.5 mm l'unité 3.00 F
- Perchlo en poudre pour 1 L 12.00 F
- Lampe à insoler 37.00 F
- Circuit imprimé bakélite 100/160 mm 2.60 F
- 150/200 mm 5.50 F
- Circuit imprimé Epoxy 100/160 mm 7.20 F
- 200/300 mm 27.50 F
- Epoxy présensibilisé 100/160 mm 1 900 F
- 210/300 mm 64.00 F
- Double-face 100/150 mm 23.00 F
- 200/300 mm 93.00 F
- Bakélite présensibilisé 100/160 mm 12.00 F
- 210/300 mm 42.00 F
- Vero-Board 50/100 mm 4.50 F
- 100/100 mm 8.50 F
- mylar 210/297 mm 5.00 F
- Vernis photo sensible 28.30 F
- Vernis soudable 16.00 F
- Soudure 500 g 1 mm 60 % étain 66.00 F

ALIM EN KIT POUR TX

- 13.6 (ajustable) 5A avec transfo 299.00 F

MICROPRO

- INTEL N 1 du Micro
- P 8080 A CPU 69.80 F
- P 8024 49.26 F
- P 8228 77.60 F
- P 8212 29.80 F
- P 8085 CPU 91.80 F
- C 8755 A 554.50 F
- P 8155 RAM - I/O 107.80 F
- P 8279-5 120.60 F
- P 8251 A USART 64.00 F
- P 8255 A-5 PPI 60.00 F
- 8275 CRT 310.00 F
- 8257-5 DMA 129.80 F
- 8205 74 LS 138
- 8202 336.00 F
- 8086 1 165.40 F
- 2732 4K-8 EPROM 899.00 F
- Sur commande
- INTEL DATA Catalog 1980 119.00 F
- 6800 P CPU 76.00 F
- 6802 P - RAM 119.00 F
- 6821 P PIA 43.00 F
- 6850 P ACIA 36.00 F
- 6852 P SSDA 46.00 F
- 6810 P RAM 34.00 F
- 6140 TIM 119.00 F
- 6845 CCRT 249.00 F
- 6875 HOR 58.00 F
- 96364 CRT 149.00 F
- Z80 B CPU 124.00 F
- Z80 CTC B 76.00 F
- Z80 PIO B 76.00 F
- 2114 N3 L 1K-4 64.00 F (300 ns. low-power)
- 2708 1k/8 79.00 F
- 4116 20 NL 66.00 F

MICROSYSTEMES

Doc en français Sans alim

- SDK 85 (8085) 2 679.00 F
- NBZ80 (Z80) 3 312.00 F
- EUROCOMI (6802) 1 870.00 F
- TM 990 189 F 3 288.00 F
- Alim en kit AL-MCS 279.00 F

PERIPHERIQUES

IMPRIMANTE

- μ 80 - aiguilles 7 9 80 Cr s 80 caractères modifiables silencieuse 5 800.00 F

MINI FLOPPY 5"

- Modèle 51 S D - 125 k oct D D - 250 k oct 2 940.00 F
- Modèle 52 S D - 218 k oct D D - 437 k oct 3 990.00 F

BIBLIOGRAPHIE

- INTEL-DATA Catalog 1980 119.00 F
- La pratique des microprocesseurs Ouaknine et Poussin Le Hardsoft 99.00 F
- Du microprocesseur au micro-ordinateur Lilen 105.00 F
- Data-Book TTL Texas 159.00 F
- Logique électronique et circuits intégrés numériques Demaye 123.00 F
- SGS - Data-book CI linéaires 59.00 F

INTER

- Inter submin 1.5 A Diamètre perçage 5 mm
- Invers simple 6.00 F
- Invers double 7.00 F
- **Inter mini 5A** Diam perçage 6 mm
- Inter simple 7.40 F
- Invers simple 8.00 F
- Invers double 10.70 F
- Invers simple - point milieu 9.00 F
- Invers double - point milieu 11.70 F
- **Inter 15 A** perçage 12 mm
- Inter simple 5.50 F
- Inter à glissière
- Invers simple 2.20 F
- Invers double 2.60 F
- Inverseur double 3 positions 3.30 F
- Poussoir miniature rouge ou noir IT ou IR 3.00 F
- Poussoir pour C I 1 T r-v-b-j-n 3.00 F

VOYANTS

- **Voyant néon 220 V** v-o-b-r-blanc 6.00 F
- **Support de voyant pour lampe Lilliput** avec cabochon rond ou cabochon carré r-v-b-o-blanc 4.40 F
- Lampe Lilliput 6 V - 12 V - 24 V 3.20 F
- néon 220 V 5.20 F
- **Support de voyant pour lampe verre** avec cabochon rond r-v-b-o-blanc 3.90 F
- Lampe verre 6 V - 12 V - 24 V 1.70 F
- **Support de voyant** nickelé pour led diam 5 mm 3.00 F
- diam 2.5 mm 3.00 F

FICHE BANANE ET DOUILLE

- Fiche ou Douille 2.6 mm rouge ou noire 1.50 F
- Fiche diam 4 mm r-v-b-j-n 1.60 F
- Douille diam 4 mm R-v-b-j-n 1.10 F
- Douille 4 mm à borne (15 A) R ou N 4.00 F
- Fiche diam 4 mm à connection rapide R ou N 4.50 F

BOUTONS

chemise alu

repère droit

- Diam 35 3.50 F
- Diam 22 2.75 F
- Diam 17 2.50 F

cannelures noires

- Diam 22 3.50 F
- Diam 35 4.00 F

à (fixation à vis)

- à flèche noire sans jupe 2.50 F
- à jupe et flèche noire 5.00 F
- à jupe et flèche alu 4.50 F
- à jupe graduée 0 à 10 Diam 27 6.00 F
- Pour potar à glissière Avec filet noir 2.00 F

INDICATEURS

- Indicateur 48 x 48 mm 50-100-300mA 1-3-5-10-15 A 3-10-15 V 39.00 F
- 30-60-150V 42.00 F
- 300V 55.00 F
- (400 μ A 850 Ω) Graduation 0 à 10 40 x 40 mm 39.00 F
- 66 x 66 mm 48.00 F

TRANSFOS - TORIQUES

V \ VA	30	50	80	120	160	220	330	470
		INTENSITE DANS CHAQUE SECONDAIRE EN AMPERE						
2 x 6	2,5							
2 x 12	1,2	2,1	3,3					
2 x 15	1	1,6	2,6	4				
2 x 18	0,8	1,4	2,2	3,3	4,4	6		
2 x 20	0,7	1,2	2	3		5,5		
2 x 22	0,7	1,1	1,8	2,7	3,6	5		
2 x 26,5				2,3		4,2	6,3	
2 x 30			1,3	2	2,7	3,7	5,5	
2 x 35			1,1	1,7		3,2	4,7	6,7
Prix	99	122	142	168	188	232	278	352

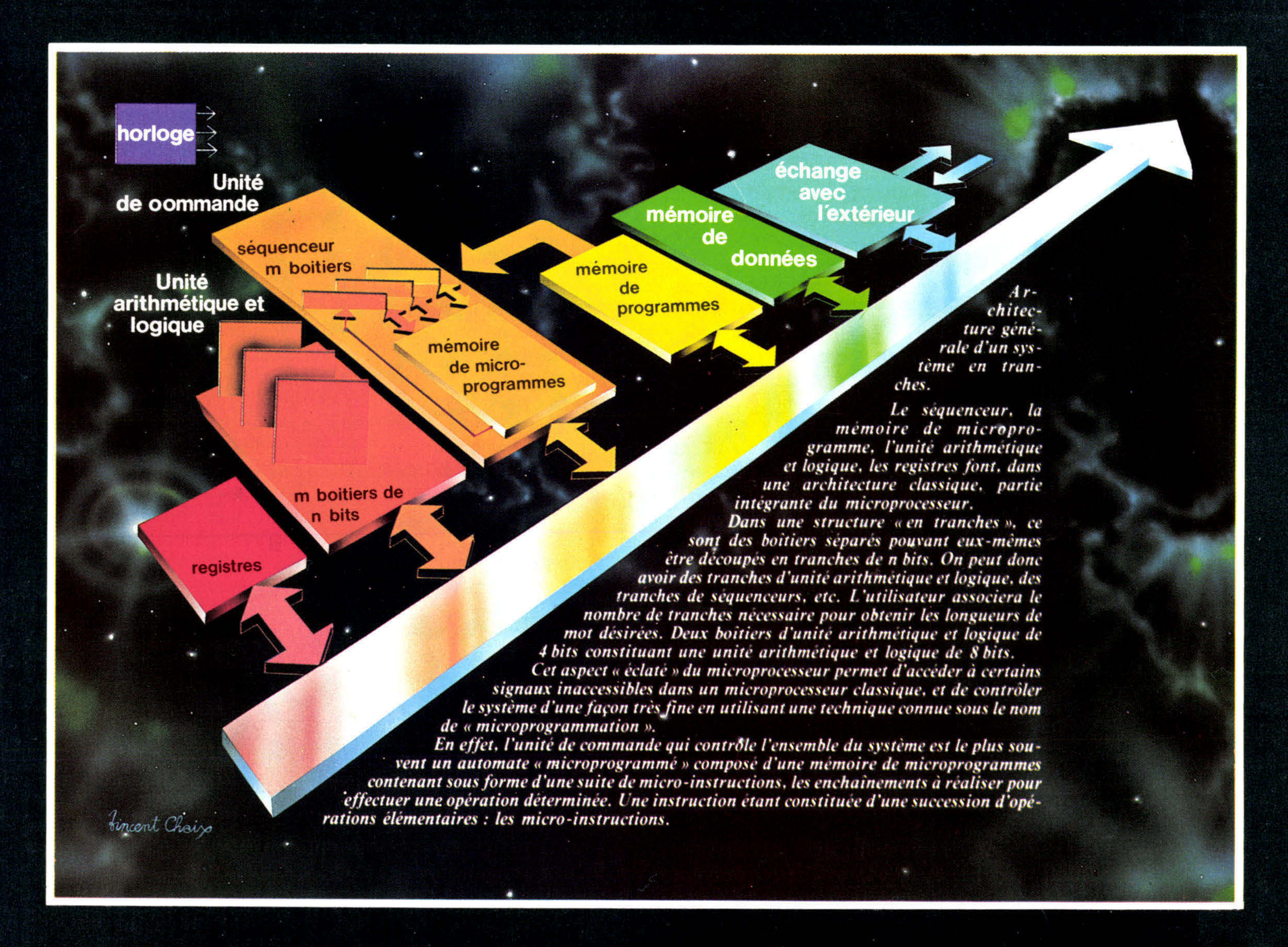
VENTE PAR CORRESPONDANCE

- **Pour toute correspondance, joindre une enveloppe timbrée portant votre nom et votre adresse.**
- **Règlement exclusivement à la commande par chèque.**
- **Frais de port et d'emballage : 20 F.**
- **Minimum de commande : 60 F.**
- **Franco de port et d'emballage à compter de 500 F d'achat.**

12, rue Castilhon
34000 MONTPELLIER
TEL. (67) 58.68.94

Pour plus de précision cerclez la référence 147 du « Service Lecteurs »

Les microprocesseurs en tranches



Architecture générale d'un système en tranches.

Le séquenceur, la mémoire de microprogramme, l'unité arithmétique et logique, les registres font, dans une architecture classique, partie intégrante du microprocesseur.

Dans une structure « en tranches », ce sont des boîtiers séparés pouvant eux-mêmes être découpés en tranches de n bits. On peut donc avoir des tranches d'unité arithmétique et logique, des tranches de séquenceurs, etc. L'utilisateur associera le nombre de tranches nécessaire pour obtenir les longueurs de mot désirées. Deux boîtiers d'unité arithmétique et logique de 4 bits constituant une unité arithmétique et logique de 8 bits.

Cet aspect « éclaté » du microprocesseur permet d'accéder à certains signaux inaccessibles dans un microprocesseur classique, et de contrôler le système d'une façon très fine en utilisant une technique connue sous le nom de « microprogrammation ».

En effet, l'unité de commande qui contrôle l'ensemble du système est le plus souvent un automate « microprogrammé » composé d'une mémoire de microprogrammes contenant sous forme d'une suite de micro-instructions, les enchaînements à réaliser pour effectuer une opération déterminée. Une instruction étant constituée d'une succession d'opérations élémentaires : les micro-instructions.

Actuellement se développe dans le monde entier un engouement frénétique à l'égard du microprocesseur. Il apparaît à tout le monde comme un outil miracle capable de tout faire. On veut le mettre partout : dans les jouets, les machines à laver, les automobiles... ou les systèmes de traitement sophistiqués. A tel point que le vocable microprocesseur est devenu un mot magique qui fait recette dans tous les domaines et qui est même un argument publicitaire susceptible de favoriser la vente de produits extrêmement variés.

A vrai dire, cette réputation grandissante n'est pas usurpée. Le microprocesseur met effectivement l'informatique à la portée de tout et de tous. Il intègre aujourd'hui sur un morceau de silicium de quelques millimètres carrés et à des prix extrêmement faibles l'équivalent d'un gros calculateur des années 60. Le domaine d'applications des microprocesseurs classiques est très étendu. Il va des réalisations très élémentaires (contrôle d'ambiance, électroménager, jeux,...) jusqu'à des applications très élaborées (bureautique, robotique industrielle, conception assistée, aide à la décision, ...) en passant par l'instrumentation, la commande de processus, l'acquisition et le traitement des données, les systèmes distribués, etc.

Il existe cependant un certain nombre d'applications qui sont encore hors de portée des microprocesseurs classiques. Ce sont les applications qui nécessitent soit des vitesses de traitement élevées, soit des architectures très particulières adaptées à un problème donné. On peut citer, entre autres, le traitement de signaux en temps réel comme la parole ou les images, la conduite de processus très rapides et toutes les applications où un temps de réponse très court est exigé, la réalisation d'opérateurs rapides de calcul (transformée de Fourier, convolution) et d'interfaces d'entrées-sorties rapides, l'émulation ou la simulation d'autres machines...

Une solution satisfaisante à ce type d'applications est apportée par l'utilisation des microprocesseurs en tranches.

Un microprocesseur « en tranches » est un microprocesseur classique « découpé » en éléments fonctionnels : séquenceur, registres, unité arithmétique et logique...

Qu'est-ce qu'un microprocesseur « en tranches » ?

La vitesse d'un circuit logique et donc celle d'un microprocesseur est étroitement liée à sa technologie de réalisation.

Les microprocesseurs classiques sont pratiquement tous fabriqués à partir de technologies de type MOS ou dérivées (P.MOS, N.MOS, C.MOS, H.MOS, ...).

Les techniques de type bipolaire (TTL Schottky, ECL, ...) sont intrinsèquement plus rapides que les technologies de type MOS, mais elles sont beaucoup plus complexes à mettre en œuvre et nécessitent en particulier un nombre plus important de masques et de diffusions.

D'autre part, le transistor élémentaire MOS est isolé par construction, c'est-à-dire que l'on peut placer deux transistors MOS côte à côte sur le même substrat sans précautions particulières. Ce n'est pas le cas pour le transistor bipolaire qui nécessite des jonctions polarisées en inverse pour l'isoler de ses voisins immédiats. De plus, sa consommation est beaucoup plus élevée que celle d'un transistor de type MOS. En conséquence, la densité d'intégration (nombre de transistors élémentaires par mm^2) en technologie bipolaire est typiquement 5 à 10 fois plus faible qu'en technologie MOS.

Dans ces conditions, il n'est pas possible d'intégrer sur la même puce en technologie bipolaire un microprocesseur complet. La solution consiste à **découper le microprocesseur** en éléments fonctionnels (unité de séquencement, mémoire de microprogrammes, unité arithmétique et logique, registres, ...), eux-mêmes découpés en « tranches » de n bits. On a ainsi des tranches de séquenceur, des tranches d'unité arithmétique et logique, ... Cet « éclatement » du microprocesseur (qui devient alors un microprocesseur en tranches) a deux conséquences importantes.

La première, c'est que l'utilisateur dispose maintenant d'éléments de microprocesseur, éléments qu'il peut assembler à sa guise pour réaliser des architectures non conventionnelles bien adaptées au problème à résoudre.

La seconde, c'est que l'aspect éclaté du processeur, souvent en plusieurs dizaines de boîtiers, permet à l'utilisateur d'accéder à un nombre beaucoup plus important de signaux que dans un microprocesseur monolithique et donc de contrôler son système de façon beaucoup plus fine en utilisant une programmation, très proche des circuits logiques, bien connue sous le nom de **« microprogrammation »**. Cette technique, plus complexe à mettre en œuvre que la programmation classique, car elle nécessite une bonne connaissance de la machine, apporte de réels avantages quant à l'efficacité des programmes (optimisation de l'encombrement et de la vitesse d'exécution).

L'association des technologies bipolaires, des architectures spécialisées et de la microprogrammation permet ainsi aux microprocesseurs en tranches d'apporter une solution satisfaisante aux applications qui nécessitent une vitesse très élevée.

Anatomie d'un système en tranches

Ainsi, les microprocesseurs en tranches sont destinés à la réalisation de processeurs spécialisés très rapides conçus en vue d'applications bien déterminées comme les produits de convolution, les transformées de Fourier, le filtrage numérique, etc. Chaque application est tout d'abord décrite sous forme d'un algorithme afin de mettre en évidence les fonctions élémentaires (addition, soustraction, multiplication, fonctions trigonométriques, ...) qui vont intervenir et l'ordre dans lequel elles devront être exécutées.

On comprend alors aisément que, dans les versions les plus dépouillées, ces processeurs soient généralement constitués d'une **unité de traitement** qui réalise les fonctions élémentaires, et d'une **unité de commande** qui enchaîne les différentes fonctions dans l'ordre prévu par l'algorithme. Il s'y ajoute généralement une **unité d'échanges avec l'extérieur** par laquelle transitent les entrées (ordres et données venant par exemple d'un autre processeur) et les sorties (compte rendu d'exécution et résultats).

On peut également utiliser les microprocesseurs en tranches pour construire des machines très rapides capables de réaliser un ensemble limité de fonctions spécialisées. Dans ces conditions, on retrouve alors dans les systèmes en tranches tous les modules fonctionnels que l'on rencontre généralement dans les systèmes élaborés autour d'un microprocesseur classique. On peut définir un jeu d'instructions correspondant aux différentes fonctions possibles et écrire des programmes permettant d'enchaîner ces fonctions en vue d'une application bien déterminée (chaîne de traitement du signal par exemple). On distingue alors la **machine** qui contient les programmes écrits en langage évolué et qui enchaîne les fonctions spécialisées, et la **« micromachine »** qui exécute chaque fonction spécialisée sous forme d'une séquence ordonnée de fonctions élémentaires ou **microfonctions.**

L'unité de commande doit contrôler l'ensemble du système. C'est un automate séquentiel qui peut être réalisé de façon câblée ou programmée **(fig. 1).**

L'automate câblé est réalisé à partir de mémoires mortes ou de réseaux logiques programmables (P.L.A.).

C'est la structure intrinsèquement la plus rapide mais également la plus rigide, toute modification de l'automate entraînant la réétude complète du système. Elle est couramment utilisée dans les unités de commande des microprocesseurs classiques.

L'automate microprogrammé repose sur la description de la machine par un organigramme qui représente les enchaînements à

Microprocesseurs : les technologies

Les microprocesseurs n'auraient pu se développer aussi rapidement et avec des performances sans cesse croissantes sans un effort de recherche et d'innovation très important dans le domaine des technologies nouvelles. Depuis une dizaine d'années, de nombreuses techniques ont vu le jour ou ont été améliorées. Elles peuvent se répartir en deux grandes classes : les technologies de type **MOS** (**M**etal **O**xyde **S**emiconductor) et celles de type **bipolaire.**

Les technologies de type MOS ont connu un très grand développement car elles permettent d'obtenir des circuits à grande intégration et de faible puissance dissipée avec une vitesse de fonctionnement satisfaisante. Elles sont les plus utilisées dans le domaine des mémoires, des microprocesseurs classiques et des circuits périphériques.

On a ainsi vu apparaître initialement **la technologie P.MOS (MOS** canal **P)** peu onéreuse, facile à mettre en œuvre et très fiable, mais avec une densité d'intégration limitée et une faible vitesse. Elle a permis la sortie du premier microprocesseur (l'Intel 4004 en 1971) et elle est encore très utilisée dans les microprocesseurs 4 bits de bas de gamme.

La technologie N.MOS (MOS canal **N)** a favorisé l'apparition vers 1973 des premiers microprocesseurs 8 bits. Elle est caractérisée par une mise en œuvre plus délicate, une densité d'intégration plus importante et une vitesse plus élevée. Elle est très utilisée dans les microprocesseurs à usage général et les contrôleurs de périphériques associés.

La technologie C.MOS (Complementary **MOS)** combine les processus en canal P et N. Elle permet une réduction considérable de la consommation ce qui la destine aux systèmes autonomes ou embarqués. Parmi les technologies MOS de pointe, on peut citer la V.MOS, la D.MOS, la H.MOS et la SOS.

La technologie H.MOS est actuellement utilisée pour les microprocesseurs 16 bits à très haute performance (Intel 8086, Zilog Z8000, Motorola MC68000). Elle semble très prometteuse par sa rapidité élevée et sa densité d'intégration importante. Elle est en passe de conquérir une partie du domaine des applications qui relèvent encore des microprocesseurs en tranches.

La technologie SOS (**S**ilicon **O**n **S**apphire) utilise un substrat isolant sur lequel on vient déposer du silicium pour élaborer les transistors. C'est également une technologie d'avenir. Délicate à mettre en œuvre, elle ne semble actuellement être maîtrisée que par Hewlett-Packard qui l'utilise en instrumentation et dans ses systèmes informatiques.

Les technologies de type bipolaire se sont développées moins rapidement que les technologies de type MOS. Les faibles densités d'intégration et les très grandes vitesses atteintes par ces technologies empêchent l'intégration complète du microprocesseur sur une même puce.

On va donc les retrouver essentiellement dans les microprocesseurs en tranches.

La technologie TTL « Schottky »* est une version améliorée de la **TTL** classique (**T**ransistor **T**ransistor **L**ogic). L'adjonction d'une diode « Schottky » entre le collecteur et la base d'un transistor permet d'améliorer ses caractéristiques de commutation et d'accroître sa fréquence de fonctionnement sans augmenter la consommation de manière exagérée. C'est la technologie actuellement la plus utilisée dans les systèmes en tranches.

La technologie I² L (**I**ntegrated **I**njection **L**ogic) utilise des transistors NPN à multicollecteurs autorisant des fonctions câblées de grande complexité. Bien que sa vitesse soit quand même inférieure à celle de la TTL Schottky, c'est une logique rapide ayant une très faible consommation et conduisant à une forte densité d'intégration comparable à celle des circuits MOS.

La technologie ECL (**E**mitter **C**oupled **L**ogic) est une logique **non saturée** à couplage par émetteur. C'est à l'heure actuelle la technologie la plus rapide. Elle exige un certain nombre de précautions lors du câblage car les interconnexions doivent être considérées comme des lignes de transmissions. Il faut en particulier veiller soigneusement à l'adaptation des impédances et tenir compte des temps de propagation des signaux sur les lignes.

Le **tableau 1** présente les caractéristiques comparées des différentes technologies en insistant sur leurs difficultés de mise en œuvre (nombre de masques et de diffusions), leur densité d'intégration (nombre de portes au mm²), leur rapidité (temps de propagation d'une porte) et leur facteur de qualité (c'est le produit du temps de propagation par la consommation). Les technologies les plus prometteuses sont celles qui présentent une **haute densité d'intégration et un faible facteur de qualité.**

Tableau 1. – Caractéristiques comparées des différentes technologies.

Année	Technologie	Nbre de masques	Nbre de diffusions	Nbre de portes au mm²	Temps de propagation (ns)	Facteur de qualité (pJ)	Ouverture vers le LSI	Utilisation dans les systèmes en tranches
1971	P.MOS	4-5	2	90	30	150	bonne	non
1973	N.MOS	5-7	2-3	170	10	40	très bonne	non
1974	C.MOS	5	3-5	60	10-30	0,5-5	moyenne	non
1974	TTL S	7	4	40	5	20	faible	oui
1975	I²L	8	3	200	10	0,1-1	excellente	possible
1976	ECL	8	4-5	20	1	40	très faible	oui
1977	SOS	4	2	220	2	0,1	excellente	non
1979	H.MOS	4-5	2-3	180-220	1-5	1-2	excellente	non
Référence	TTL	7	4-5	20	10	100	très faible	oui

** Schottky : diode de commutation rapide (à avalanche).*

Le séquenceur délivre, à chaque pas d'horloge, l'adresse de la microinstruction qui sera exécutée au pas suivant.

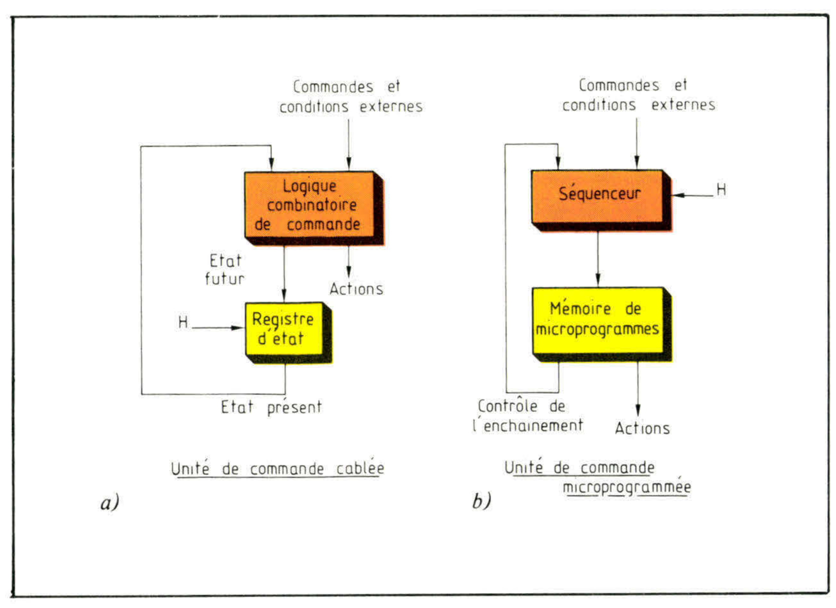
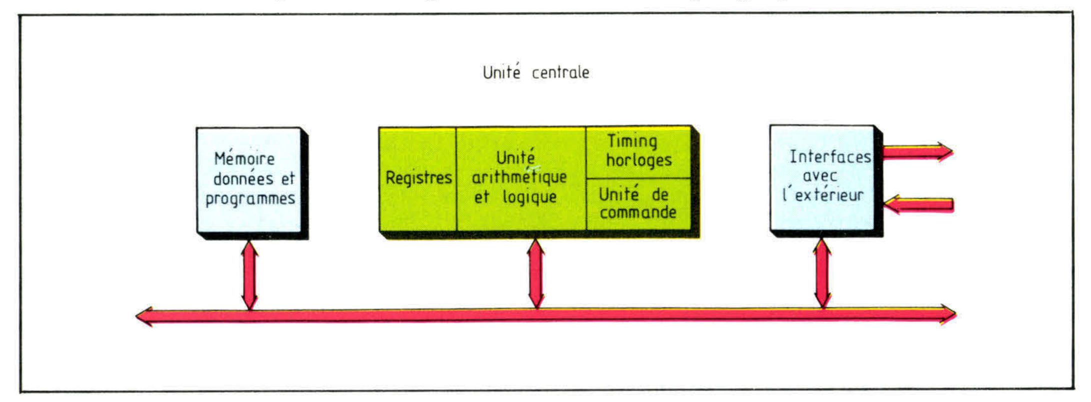


Fig. 1. – L'unité de commande peut être réalisée de deux façons :
a) Unité de commande câblée.
b) Unité de commande microprogrammée.

Fig. 2. – Structure générale d'une machine classique. Quelques boîtiers seulement...



réaliser pour effectuer une opération déterminée. Le ou les microprogrammes correspondant à cet organigramme sont stockés dans la **mémoire de microprogrammes** et exécutés sous le contrôle du bloc **séquenceur.** Il s'agit d'un bloc un peu particulier qui va générer, à chaque pas d'horloge, l'adresse de la microinstruction qui sera exécutée au pas suivant. Les conditions externes et la microinstruction en cours d'exécution permettent de contrôler le fonctionnement du séquenceur. L'automate microprogrammé est un peu plus lent que l'automate câblé mais beaucoup plus souple et plus facile à mettre en œuvre. C'est pour cette raison qu'on le rencontrera systématiquement dans les systèmes en tranches.

La **figure 2** montre la structure générale d'une machine classique. **Les performances requises pour les applications très rapides nécessitent l'utilisation de technologies bipolaires à faible densité d'intégration.** Ceci oblige le concepteur à répartir les différents éléments de sa machine sur plusieurs boîtiers, voire même à découper chaque bloc fonctionnel en tranches de n bits lorsque c'est nécessaire.

La **figure 3** montre l'architecture générale d'un système en tranches. Dans les versions les plus dépouillées, on rencontrera

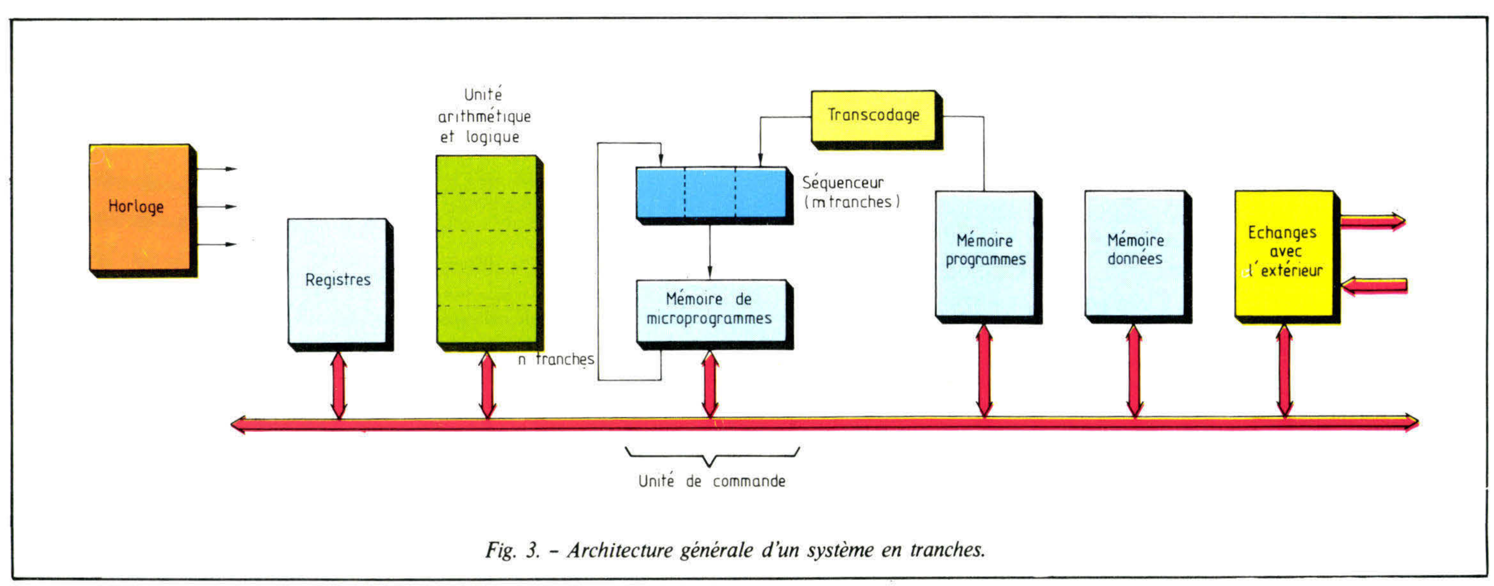


Fig. 3. – Architecture générale d'un système en tranches.

simplement un séquenceur, une mémoire de microprogrammes, des registres et éventuellement une unité de traitement.

De façon générale, la réalisation d'un système en tranches va nécessiter l'interconnexion de plusieurs dizaines, voire même de plusieurs centaines de boîtiers, parmi lesquels on retrouvera des séquenceurs, des mémoires PROM, des registres, des multiplexeurs, des décodeurs, des portes trois états, des unités de traitement, des générateurs de retenue anticipée, des mémoires RAM, ... La plupart de ces boîtiers existaient en technologie classique avant le développement des systèmes en tranches. L'effort des constructeurs a surtout consisté à développer des boîtiers plus spécifiques comme les séquenceurs et les unités de traitement et à améliorer les autres fonctions dans des technologies plus rapides.

Dans les paragraphes suivants, nous présenterons des exemples de séquenceurs et d'unités de traitement choisis dans la famille 2900 d'Advanced Micro Devices (AMD). En effet, elle peut être considérée actuellement comme un standard dans le domaine des microprocesseurs en tranches. Elle est certainement la plus performante et la plus aisée à mettre en œuvre. Elle dispose en outre de nombreuses secondes sources (Sescosem, National Semiconductor, Fairchild, Raytheon, NEC et Hitachi), ce qui assure l'utilisateur d'un approvisionnement sans surprises. **Le tableau 2** présente les principaux séquenceurs et unités de traitement actuellement disponibles ou en cours de préparation.

Les séquenceurs

Dans le schéma traditionnel d'une machine microprogrammée, l'unité de commande est constituée principalement d'une mémoire de microprogrammes et d'un séquenceur. Les microinstructions contenues dans la mémoire de microprogrammes comportent généralement un grand nombre de bits qui contrôlent toutes les fonctions du système : opérations arithmétiques et logiques, aiguillage des données et des résultats, enchaînement des microinstructions et des microprogrammes, accès aux mémoires, commande des bus, prise en compte des conditions internes ou externes, etc. L'enchaînement des microinstructions peut prendre différentes formes. Il peut être simple comme par exemple un enchaînement séquentiel, un branchement conditionnel ou inconditionnel, un appel à un sous-programme, ou alors plus complexe comme l'établissement d'une boucle, un branchement conditionnel sur interruption vectorisée ou un branchement vers plusieurs voies. Le dispositif logique qui sert à générer les adresses des microinstructions successives et donc à contrôler leur enchaînement s'appelle un **séquenceur.**

C'est un élément extrêmement important que l'on sera amené à utiliser chaque fois que l'on aura à contrôler un système, que ce soit un calculateur, un processeur spécialisé ou un automate plus simple.

On peut considérer qu'actuellement, à l'exception de l'Intel 3001, les séquenceurs ont une architecture classique plus ou moins sophistiquée. Dans la plupart des séquenceurs en effet, la génération de l'adresse de la microinstruction suivante se ramène au choix d'une adresse parmi plusieurs sources possibles (incrémenteur, pile, entrée directe, etc.).

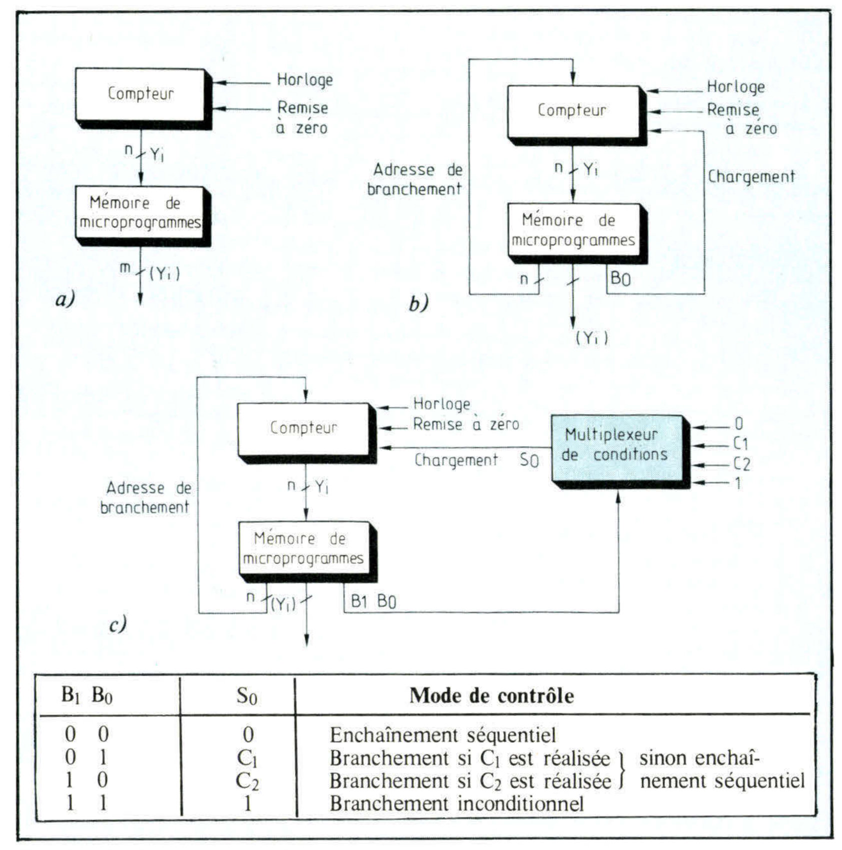
C'est un multiplexeur qui oriente l'adresse sélectionnée vers la sortie du séquenceur et donc vers la mémoire de microprogramme.

Quant à l'Intel 3001, il fait partie de la famille 3000 qui est apparue

Tableau 2. – Les principaux séquenceurs et unités de traitement disponibles actuellement sur le marché.

Fonction	Longueur de la tranche	Technologie	Principaux boîtiers
Séquenceurs	4 bits	TTL S	AMD (Am 2909 et Am 2911), Texas Instruments (74S482)
		ECL	Motorola (MC10801)
	8 bits	ECL	Fairchild (MSU F100224)
	9 bits *	TTL S	Intel (3001), MMI (6710)
	10 bits *	TTL S I^2L	Signetics (8 × 02) Fairchild (9408)
	12 bits *	TTL S	AMD (Am 2910)
Unités de traitement	2 bits	TTL S	Intel (3002)
	4 bits	TTL	Fairchild (9405 A)
		TTL S	AMD (Am2901 et Am 2903), MMI (6701), Texas Instruments (74S481)
		ECL	Motorola (MC10800)
	8 bits	ECL	Fairchild (ADIU F100220)
	16 bits *	ECL(TTL S en E/S)	AMD (Am 29116)

** Ces tranches ne sont pas prévues pour être mises en cascade.*



B_1 B_0	S_0	Mode de contrôle
0 0	0	Enchaînement séquentiel
0 1	C_1	Branchement si C_1 est réalisée } sinon enchaînement séquentiel
1 0	C_2	Branchement si C_2 est réalisée } sinon enchaînement séquentiel
1 1	1	Branchement inconditionnel

Fig. 4. – Quelques exemples de séquenceurs :
a) Séquenceur à enchaînement séquentiel : Les instructions s'enchaînent les unes à la suite des autres, du début à la fin.
b) Séquenceur avec branchements inconditionnels : les ruptures de séquences sont commandées par le bit B_0.
c) Séquenceur avec branchements conditionnels : le choix de la condition s'effectue par les deux bits B_0, B_1.

la première sur le marché vers la fin de 1974. Il est donc relativement dépassé à l'heure actuelle d'autant plus qu'il n'est pas favorisé, pour les applications classiques, par son architecture complexe et ses procédures inhabituelles de calcul d'adresse.

Contrôle du déroulement d'un microprogramme

Le contrôle du déroulement d'un microprogramme peut prendre différentes formes. Nous allons examiner ici quelques modes de contrôle parmi les plus usités.

La façon la plus simple d'enchaîner des microinstructions est de les **enchaîner séquentiellement.** Il suffit alors d'un simple compteur qui est incrémenté à chaque impulsion d'horloge. On peut utiliser l'entrée remise à zéro pour démarrer à l'adresse 0. La **figure 4a** illustre ce type de contrôle. (Y_i) représente la microinstruction exécutée à l'instant i et Y_i son adresse.

Il est bien évident que s'il n'existait que ce mode de contrôle, la machine ne serait pas facile d'emploi puisqu'elle ne serait capable que d'enchaîner une séquence figée de microinstructions. On peut améliorer le dispositif en permettant au programme de se dérouter vers une autre adresse. On peut ainsi réaliser des ruptures de séquence appelées **branchements inconditionnels.** La **figure 4b** montre une architecture permettant les deux modes de contrôle que nous venons de décrire. Le bit B_0 de chaque microinstruction permet de choisir le mode de contrôle approprié.

Si $B_0 = 0$ par exemple, le chargement du compteur est inhibé et on a alors un enchaînement séquentiel. Si $B_0 = 1$, le compteur est chargé avec l'adresse contenue dans le **champ** « adresse de branchement » de la microinstruction en cours, ce qui permet de dérouter le programme à l'adresse indiquée.

Bien que les branchements inconditionnels apportent un peu plus de souplesse dans l'enchaînement des microinstructions, ils ne permettent pas encore au contrôleur de prendre des décisions en fonction d'événements externes. Il faut à nouveau modifier l'architecture pour introduire un mode de contrôle plus élaboré autorisant les **branchements conditionnels.** La **figure 4c** représente la structure d'un contrôleur permettant l'utilisation de tous les modes déjà étudiés. Les bits B_1 et B_0 contrôlent le chargement du compteur par l'intermédiaire d'un multiplexeur à 4 entrées qui permet de faire intervenir les conditions externes C_1 ou C_2.

Bien entendu, d'autres architectures existent, comme celles utilisant un registre « pipeline »* à la sortie de la mémoire de microprogramme et qui permettent en un seul cycle d'horloge les trois opérations suivantes : exécution de la microinstruction en cours, élaboration de la suivante et lecture de celle-ci.

L'encadré 1 décrit un séquenceur classique : l'AM2911.

Les unités de traitement

Les unités de traitement de données servent essentiellement à effectuer des opérations arithmétiques et logiques sur des données.

** La structure « pipeline » permet à la machine de se consacrer exclusivement à l'exécution des instructions sans se préoccuper de leur recherche en mémoire. La machine est « alimentée » en micro-instructions automatiquement et en permanence.*

L'analogie avec une raffinerie ou un terminal pétrolier alimenté par pipeline est alors évidente (le pipeline apporte en permanence du pétrole à la raffinerie).

On sera donc amené à en rencontrer dans tous les dispositifs qui possèdent des fonctions de calcul : processeurs spécialisés (FFT, convolution), instrumentation, calculateurs, etc. C'est un circuit que l'on utilisera presque aussi fréquemment que les séquenceurs.

La première unité de traitement évoluée a été réalisée à une époque où l'on ne parlait pas encore de microprocesseurs. Il s'agit du boîtier SN74181. Depuis lors, d'autres dispositifs ont été introduits sur le marché par les constructeurs.

Les architectures existantes

De façon générale, chaque unité de traitement est constituée d'une unité arithmétique et logique qui réalise les opérations proprement dites, d'un ou de plusieurs registres qui contiennent les données et les résultats et, éventuellement d'un module de décalage placé à sa sortie. Ce module, lorsqu'il existe, accroît singulièrement les performances de l'unité de traitement. Il est en effet possible, en un seul cycle machine, d'effectuer une opération arithmétique ou logique entre deux opérandes suivie d'un décalage arithmétique ou logique, à gauche ou à droite, sur le résultat.

On peut distinguer à l'heure actuelle trois types d'architecture :

- une architecture comprenant une unité arithmétique et logique, un accumulateur AC et éventuellement son extension, une ou plusieurs entrées directes et un module de décalage :

Dans ce cas les combinaisons d'opérandes sont relativement limitées et les possibilités de stockage des données à l'intérieur du boîtier, quasiment inexistantes. L'utilisateur doit alors recourir à des boîtiers externes pour mémoriser ses informations. L'exemple type correspondant à cette architecture est l'unité de traitement MC 10800 réalisée par Motorola en technologie ECL. Un bloc de registres externes peut facilement être constitué à l'aide de boîtiers appartenant à la famille.

On peut aussi classer dans cette catégorie l'unité de traitements SN74S481 de Texas Instruments, bien qu'elle ait quatre registres de travail. En effet, ses registres sont réservés à des usages bien définis. Elle comporte un accumulateur et son extension, un compteur de programme et un compteur d'adresse mémoire.

- une architecture comprenant une unité arithmétique et logique, un ensemble de registres, une ou plusieurs entrées directes et, éventuellement, un module de décalage :

Les registres sont généralement banalisés et regroupés dans une banque de registres. Les combinaisons d'opérandes sont en général plus variées et permettent de réaliser une opération entre le contenu d'un registre et une entrée directe. Le résultat est stocké dans un autre registre ou vient écraser le contenu du registre de départ. Cette architecture se retrouve en particulier dans les unités de traitement 9405 A de Fairchild et 3002 de Intel. Il faut quand même signaler que ces deux unités ne possèdent pas de module de décalage.

- une architecture comprenant une unité arithmétique et logique, une banque de registres à double accès, une ou plusieurs entrées et un module de décalage :

Les registres sont tous banalisés et le choix des opérandes devient alors beaucoup plus riche. On peut ainsi réaliser une opération entre deux registres quelconques de la banque, le résultat étant généralement stocké dans un des registres de départ. Ce type d'architecture a été utilisé pour la première fois par Monolithic Memories dans le 6701 avant d'être repris et amélioré par AMD dans l'Am 2901A et l'Am 2903.

Caractéristiques générales

Les unités de traitement existantes travaillent toutes sur des tranches de largeur supérieure ou

encadré 1

Un séquenceur simple : l'Am2911

L'Am 2911 est un séquenceur simple fabriqué par AMD. Son architecture est celle de la **figure A.**

C'est un séquenceur manipulant des tranches d'adresses de 4 bits. Un nombre quelconque n de séquenceurs peut être mis en cascade pour générer une adresse de ...4 n bits... et contrôler ainsi une mémoire de 2^{4n} mots. Il contient un multiplexeur qui permet de choisir une adresse parmi 4 sources provenant :

- directement de l'extérieur (entrées D)
- de l'extérieur à travers le registre R
- du registre μPC
- de la pile de 4 mots de 4 bits.

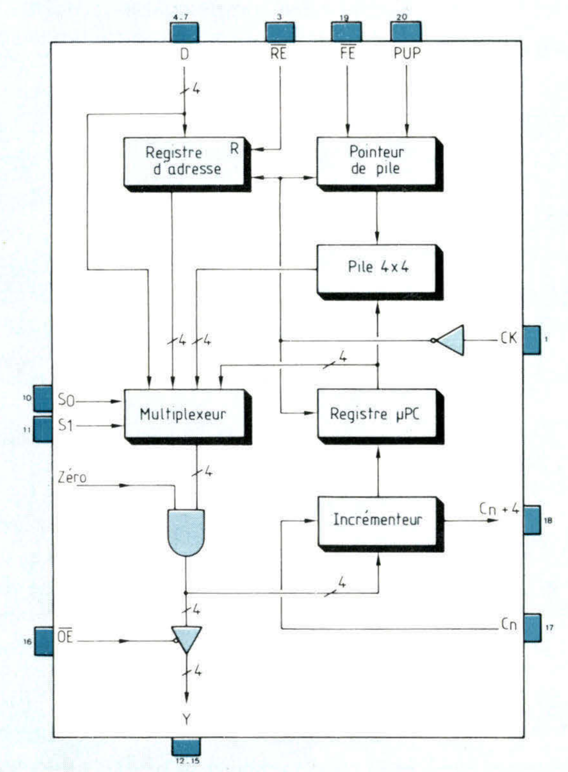


Fig. A. – Architecture du séquenceur Am 2911 (doc. AMD).

La sortie du multiplexeur peut également être forcée à 0 par l'intermédiaire de l'entrée **zéro.** Les sorties sont en logique trois états et sont contrôlées par l'entrée $\overline{OE}$. L'**incrémenteur** dispose d'une entrée de report C_n et d'une sortie de report C_{n+4} pour les mises en cascade (ripple carry). Lorsque l'entrée C_n de la tranche la moins significative est à 1, le dispositif fonctionne en **incrémenteur,** c'est-à-dire que l'adresse présentée à l'entrée du registre μPC est égale à celle qui est sur la sortie du multiplexeur augmentée d'une unité (enchaînement séquentiel). Par contre, lorsque cette entrée C_n est à 0, l'incrémenteur laisse passer l'adresse sans la modifier et le registre μPC se chargera à la prochaine impulsion d'horloge avec la même adresse que précédemment. Cette procédure permet ainsi d'exécuter plusieurs fois de suite la même microinstruction.

Les autres séquenceurs existants sur le marché ont une architecture très semblable à celle du 2911. Malgré tout, l'éventail des possibilités est relativement large puisqu'il va des séquenceurs simples sans mémoire de contrôle que l'utilisateur peut adapter à un problème particulier, jusqu'aux séquenceurs évolués qui comportent de nombreux modes de contrôle définis par le constructeur.■

La microprogrammation est une programmation « chronométrée » car l'on cherche le moyen le plus rapide d'exécuter un travail donné.

égale à quatre bits (à l'exception de l'Intel 3002 qui travaille sur deux bits).

On peut constituer une unité de traitement ayant une longueur de mot correspondant à celle des données par juxtaposition de plusieurs tranches. Pour garder d'excellentes performances en vitesse, les retenues entre tranches sont alors élaborées par un **générateur de retenue anticipée** placé dans un boîtier annexe. Les unités de traitement évoluées possèdent un module de décalage qui, comme on l'a vu précédemment, permet d'accroître la puissance de la machine de façon très intéressante. Elles réalisent toutes les opérations arithmétiques et logiques classiques : addition, soustraction, incrémentation, décrémentation, OU inclusif, ET logique, OU exclusif, complémentation.

Les dispositifs les plus récents (SN74S481 et Am 2903) possèdent en outre un certain nombre de caractéristiques qui élargissent encore leur champ d'applications.

Le jeu d'instructions s'enrichit grâce à l'apparition de fonctions particulières permettant une implantation simple d'algorithmes évolués (multiplication et division signée et non signée, division sans restauration, normalisation des nombres flottants, comparaison entre deux nombres...).

Il est possible de préciser la place de chaque boîtier (c'est-à-dire de chaque tranche) dans l'unité de traitement complète. Un signal approprié appliqué sur une broche de chaque boîtier permet de lui indiquer s'il travaille sur la tranche la moins significative (LS), une tranche intermédiaire (IS) ou la tranche la plus significative (MS). Grâce à cette indication, il est possible de « configurer » le boîtier de façon à, d'une part, utiliser les mêmes broches pour véhiculer des signaux différents et, d'autre part, faciliter la gestion des extrémités lors des décalages arithmétiques et logiques.

L'encadré 2 décrit une unité de traitement, désormais très répandue, **l'Am 2901.**

La microprogrammation

Les paragraphes précédents nous ont montré qu'un système en tranches était constitué d'une très grande quantité de boîtiers contrôlés par une unité de commande microprogrammée. Ce mode de contrôle, très proche des circuits logiques (on va charger une information dans un registre, transférer le contenu d'un registre sur un bus, etc.), permet d'enchaîner les opérations élémentaires en recherchant la vitesse la plus grande possible compte tenu de l'architecture et des caractéristiques des boîtiers utilisés. Les programmes permettant l'enchaînement des opérations élémentaires sont stockés dans la mémoire de l'unité de commande. Ils sont appelés **microprogrammes** et chaque **microinstruction** correspond généralement à une opération bien déterminée. La complexité de la machine, la nécessité d'un découplage entre les différentes fonctions et la recherche d'un parallélisme* toujours plus grand conduisent à des microinstructions de grande longueur. Il n'est pas rare de travailler avec des formats de mots de microprogrammes dépassant 64 bits et pouvant même aller bien au-delà. On conçoit alors aisément que l'écriture de microprogrammes, c'est-à-dire la microprogrammation, soit complexe à mettre en œuvre. Elle présente des particularités directement liées au niveau microscopique où elle intervient :

- elle « colle » de très près aux outils matériels ; elle est donc forcément plus fastidieuse que la programmation d'une machine en langage assembleur ;
- elle interfère avec des questions purement électroniques de temps d'accès, de propagation...
- elle délivre des microcommandes d'outils fonctionnant simultanément au cours de la même phase. Il faut donc prendre en charge tout le parallélisme de la structure ;
- souvent, on recherche la rapidité des exécutions. La microprogrammation est une programmation « chronométrée », au sens où l'on recherche le moyen le plus rapide d'exécuter un travail donné, en termes de nombre de phases élémentaires consommées. Cela implique à la fois de travailler l'architecture et de fouiller les algorithmes.

Ces remarques ne doivent pas nous faire oublier les avantages importants apportés par la microprogrammation :

- simplification de l'architecture de l'unité de commande avec toutes ses conséquences (diminution des coûts d'étude, de réalisation et de maintenance ; meilleure fiabilité) ;
- souplesse plus grande qu'une structure câblée ;
- rapidité nettement supérieure à une structure programmée classique.

Les « champs » d'une microinstruction

Dans une microinstruction, un certain nombre de bits est réservé à des usages bien déterminés comme le contrôle de l'enchaînement, le choix d'une condition, l'adresse de branchement ou le contrôle de l'unité de traitement par exemple. De façon plus générale, le **mot** de microinstruction est séparé en groupes de bits appelés **champs,** indépendants les uns des autres et codés séparément. Une fonction bien spécifique est attachée à chaque champ. On peut très schématiquement définir deux

** Parallélisme : C'est l'exécution simultanée de plusieurs tâches élémentaires par différents processeurs interconnectés en vue de la réalisation d'une application bien déterminée. Avec un réseau de n processeurs, n taches différentes peuvent être exécutées en parallèle.*

Ce système nécessite des procédures de dialogue entre processeurs pour distribuer le travail ou récupérer les résultats. Toutefois, si le problème peut être décomposé en tâches élémentaires dont certaines peuvent être exécutées simultanément avec d'autres, on obtient une vitesse et une puissance de traitement importantes, parfois supérieures à celles que l'on pouvait envisager avec une architecture en tranches.

encadré 2

L'unité de traitement Am 2901

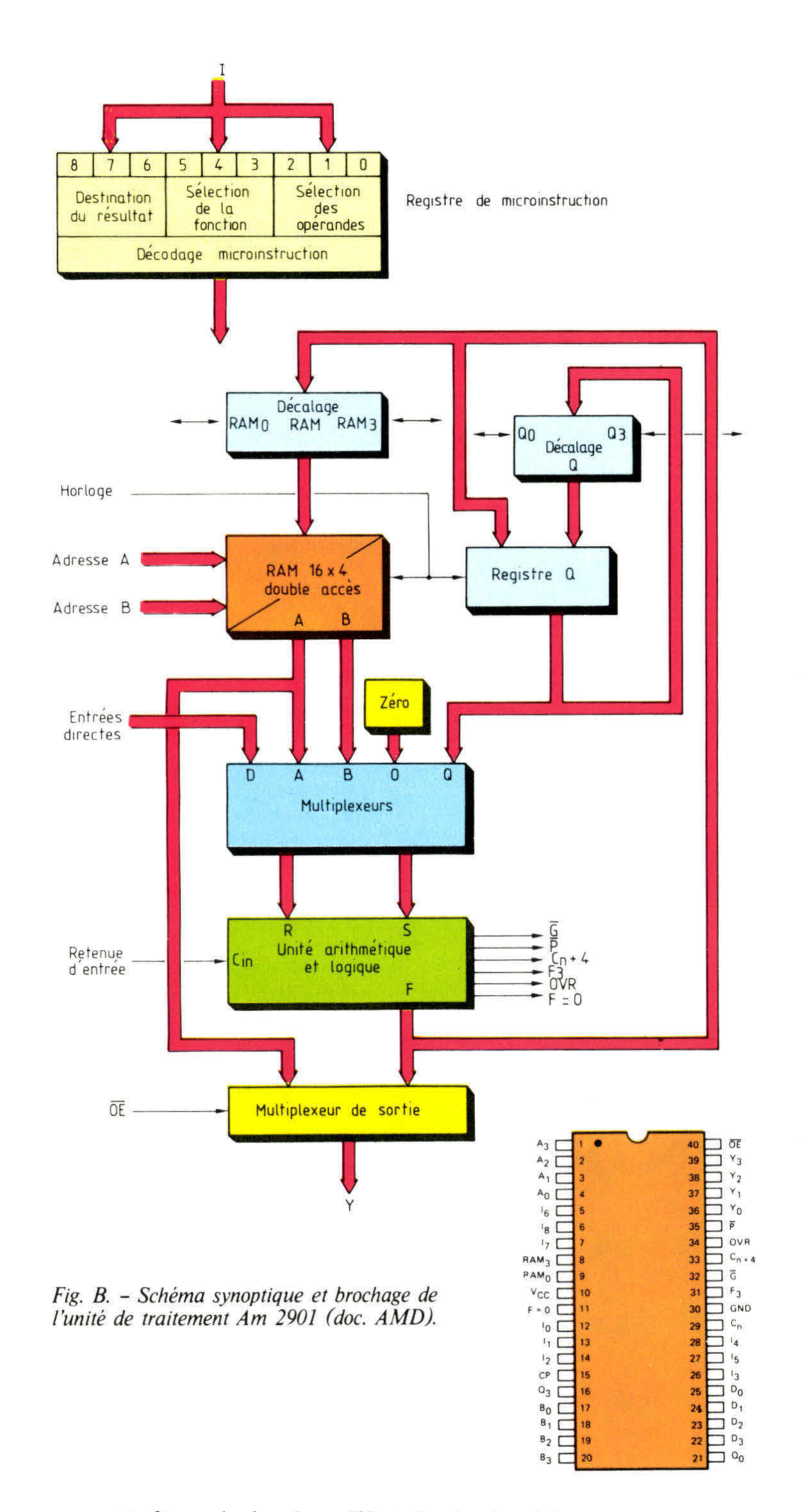


Fig. B. – Schéma synoptique et brochage de l'unité de traitement Am 2901 (doc. AMD).

L'unité de traitement Am 2901 est certainement la plus connue. Son schéma fonctionnel est représenté **figure B.**

C'est une unité de traitement de 4 bits cascadable, réalisée en technologie TTL Schottky. Elle est constituée d'une unité arithmétique et logique, d'une mémoire RAM à double accès de 16 registres, d'un registre auxiliaire Q, d'une entrée directe D et de modules de décalage. La mémoire est à double accès, c'est-à-dire que l'on peut lire deux registres simultanément. On peut sélectionner les registres à l'aide de 8 bits d'adresse (4 bits pour le registre A et 4 pour B) provenant d'un **champ** du registre de microinstructions. Les contenus correspondants apparaissent sur les sorties A et B.

Le fonctionnement de l'unité arithmétique et logique est contrôlé par 9 bits provenant également du registre de microinstructions : 3 bits I_{2-0} de sélection des opérandes, 3 bits I_{5-3} de sélection de la fonction et 3 bits I_{8-6} de destination du résultat (avec possibilité de décalage avant le stockage en mémoire). On peut ainsi présenter à l'entrée de l'unité arithmétique et logique les opérandes A, D ou zéro sur l'entrée R et A, B, Q ou zéro sur l'entrée S. L'unité arithmétique et logique, effectue ensuite une opération arithmétique (R+S, R−S, S−R) ou logique (R+S, $\overline{R}$.S, R.S, $\overline{R} \oplus S$, $\overline{R \oplus S}$) sur les opérandes sélectionnés.

L'unité arithmétique et logique dispose de 4 sorties permettant de rendre compte à l'utilisateur du déroulement des opérations. Il s'agit de C_{n+4} (retenue de sortie), F_3 (signe pour la tranche MS), OVR (débordement pour la tranche MS) et F = 0 (indicateur de zéro). Cette sortie est à collecteur ouvert pour permettre la réalisation d'un « OU câblé » afin d'obtenir ainsi la fonction zéro sur l'ensemble des tranches.

Lorsqu'une opération arithmétique ou logique est terminée, le résultat peut être envoyé à l'extérieur (Y) et/ou stocké en mémoire RAM (dans le registre B) ou dans le registre Q, après décalage éventuel à droite ou à gauche. Ces différentes opérations sont contrôlées par les bits I_{8-6}. Les extrémités RAM_0, RAM_3, Q_0 et Q_3 des modules de décalage sont utilisées comme entrées-sorties lorsqu'un décalage a lieu. Elles sont dans l'état haute impédance dans les autres cas.

Lors de la mise en cascade, on applique les mêmes signaux de sélection sur tous les boîtiers. Si l'on utilise la propagation en cascade, la retenue d'entrée C_n de chaque boîtier (MS et IS) est connectée à la retenue de sortie C_{n+4} du boîtier précédent. Si l'on désire des performances supérieures, on génère les retenues de façon externe à partir des termes de propagation $\overline{P}$, de génération $\overline{G}$ et d'un générateur de retenue anticipée (Am 2902). Les indications sur l'état des opérations sont obtenues sur la tranche MS (C_{n+4}, F_3, OVR) ou par l'intermédiaire d'un « OU câblé » (zéro).

Lors des décalages, il faut prévoir la gestion des extrémités RAM_0, RAM_n, Q_0 et Q_n. Suivant le type de décalage (arithmétique, logique, rotation) et le sens (droite, gauche), chaque extrémité doit être considérée comme une sortie ou une entrée. Il faut donc un dispositif permettant de sélectionner, pour une fonction donnée, les variables logiques appropriées à appliquer sur les extrémités. Ceci peut être réalisé en utilisant soit un boîtier spécialisé, l'Am 2904, soit des multiplexeurs pouvant être placés dans l'état haute impédance (Am 25253 par exemple).

L'Am 2904 est une unité de contrôle et de décalage destinée à assurer les fonctions de routine de l'Am 2901 et Am 2903. Elle accepte 32 modes de décalages, 16 à droite et 16 à gauche ; elle permet également d'effectuer en un seul cycle des tests d'une condition parmi 16. ■

grandes classes de champs : ceux qui concernent le séquencement et ceux qui concernent l'exécution.

Pour le séquencement, on trouve généralement les champs suivants :

• Le contrôle de l'enchaînement
Il précise le type d'enchaînement (séquentiel, branchement conditionnel et inconditionnel, appel et retour de sous-programme, gestion de boucles,...) et s'applique à la mémoire PROM de contrôle ou directement au séquenceur.

• La sélection de la condition
Ce champ permet de choisir une condition interne ou externe parmi plusieurs. Il est utilisé lors des opérations conditionnelles (branchement par exemple) et est relié à un multiplexeur.

• L'adresse de branchement
Ce champ contient l'adresse où l'on doit se rendre lors du déroutement d'un programme ou lors de l'appel d'un sous-programme par exemple. Il s'applique généralement au séquenceur.

• Le contrôle du « timing »
La durée d'exécution varie d'une microinstruction à l'autre. Si le système possède une horloge fixe, on devra prendre pour temps de cycle la durée d'éxécution la plus grande et l'on va ainsi pénaliser les microinstructions ayant une durée d'exécution inférieure. Une solution intéressante consiste à utiliser une **horloge à période variable** et à répartir les microinstructions en plusieurs groupes, chaque groupe possédant une vitesse d'exécution bien déterminée.

Le champ de contrôle du « timing » permettra d'indiquer à l'horloge le groupe auquel appartient chaque microinstruction et donc la durée nécessaire à son exécution. L'horloge allongera ou diminuera la durée du cycle élémentaire de façon à exécuter correctement la microinstruction.

Les champs de la partie exécution sont plus divers et dépendent directement des opérateurs utilisés dans l'application. On peut rencontrer les champs suivants :

— **contrôle des données :** transferts dans les registres, sur les bus, etc.

— **contrôle des opérateurs :** blocs arithmétiques, etc.

— **contrôle des échanges avec l'extérieur.**

Il existe un certain nombre de techniques permettant de réduire la taille des champs, mais elles se traduisent généralement par l'adjonction de boîtiers supplémentaires (mémoires, décodeurs,...) qui entraînent une augmentation du temps de cycle.

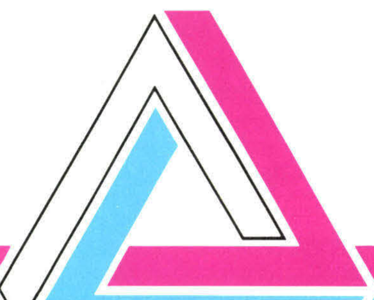
Conclusion

Cet exposé a surtout eu pour but de vous donner une idée des possibilités importantes apportées par les microprocesseurs en tranches* pour la réalisation de processeurs spécialisés très rapides. **Il faut cependant bien comprendre que leur mise en œuvre est une entreprise délicate et de loin beaucoup plus complexe que celle des microprocesseurs classiques.** Elle nécessite des moyens financiers considérables et une équipe importante, compétente en matériel et en « micrologiciel ». Il semble d'ailleurs que l'arrivée sur le marché des microprocesseurs 16 bits à très hautes performances et le haut degré de parallélisme obtenu avec les architectures multi-microprocesseurs conduisent à une réduction progressive du domaine des applications jusqu'ici réservées aux microprocesseurs en tranches. ■

Claude BRIE*

** Les lecteurs qui désirent approfondir le sujet, pourront se reporter à l'ouvrage « Les microprocesseurs en tranches » de MM. BRIE et GERBER, éditions « Technique et documentation ».*

** Claude BRIE est professeur à l'INSA de Rennes (Laboratoire d'automatique).*



GRATUIT
Un sticker Triangle
offert lors de votre
demande de documentation.

J'AI FAIT MON CHOIX FINAL* AVEC TRIANGLE INFORMATIQUE

* En toute connaissance

Je ne peux venir vous voir, aussi je vous passe commande.

NOM ______________________ PROFESSION ______________
ADRESSE ______________________ TEL ______________
CODE POSTAL ____________ VILLE ______________

Je commande : **Prix unitaire H.T.**

• ______________________
• ______________________
• ______________________

T.V.A. : 17,60 % ______
Prix total T.T.C. ______

Règlement comptant crédit (leasing. Je verse au comptant ______
(20 % minimum pour crédit ______________)

Je règle : ☐ Chèque bancaire ☐ CCP

Je désire recevoir le tarif des programmes pour le micro ordinateur suivant :	☐ Je désire recevoir les tarifs et titres de votre librairie.

TRIANGLE INFORMATIQUE – 64, Bd Beaunarchais 75011 PARIS

TRIANGLE INFORMATIQU
Tél. 805.62.00

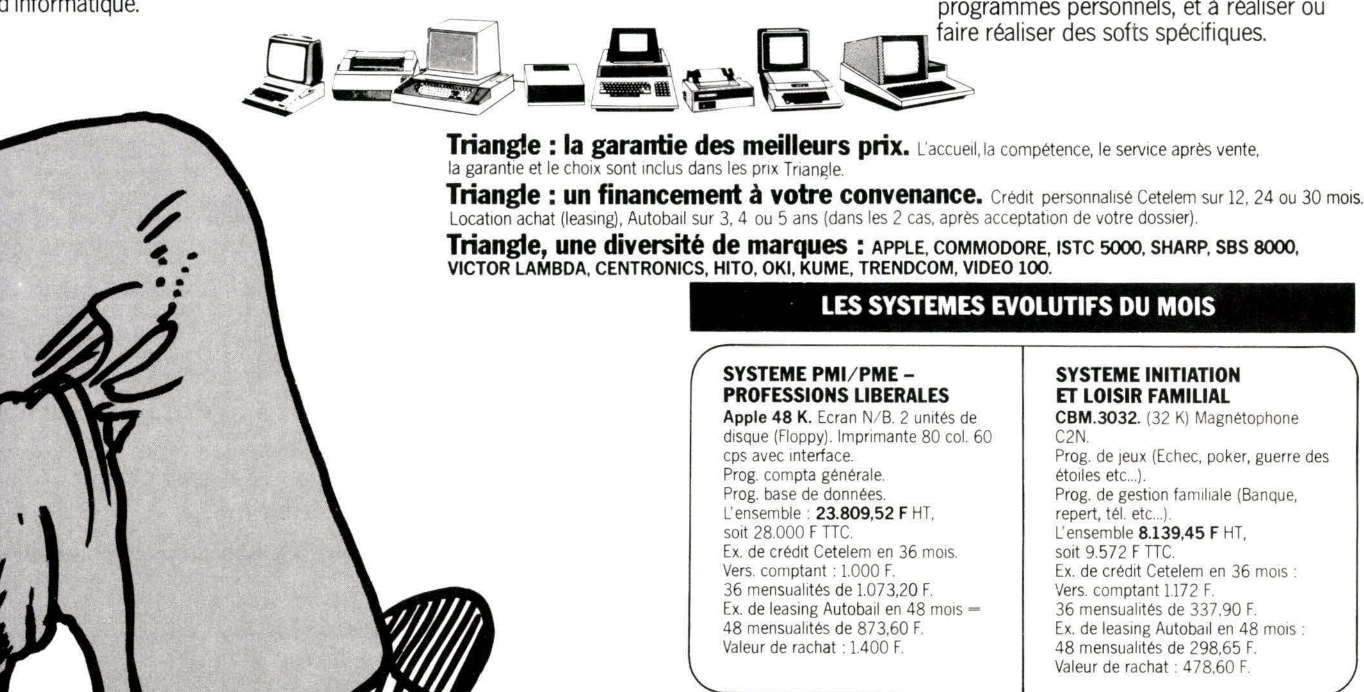
TRIANGLE informatique®

TRIANGLE C'EST AUSSI UNE LIBRAIRIE SPECIALISEE • TRIANGLE C'EST AUSSI UN GRAND CHOIX DE SOFTS

Une parfaite connaissance de la micro-informatique fait de Triangle un informateur sûr.
Selon le degré de vos connaissances, à la lecture de livres, revues ou documentations, avant d'acheter, il faut s'assurer de votre bon choix final.
Triangle est un partenaire objectif, qui sait vous guider avec rigueur.
Triangle reçoit les professions scientifiques, enseignantes, libérales, commerçantes et industrielles, ainsi que les passionnés d'informatique.

Chez Triangle, les micro-ordinateurs sont en nombre suffisant pour que vous y trouviez le vôtre.
Encore faut-il savoir définir celui qui correspond exactement à ce que vous attendez.
Vous pouvez prendre en main votre futur micro-ordinateur pour vous familiariser avec lui et en explorer toutes les possibilités.
Triangle et ses spécialistes sont là pour vous aider.

Recueillir une information juste permettant de choisir un micro-ordinateur, sans arrière-pensée, suppose de trouver des interlocuteurs compétents et objectifs.
Triangle se refuse à vendre pour vendre.
Les spécialistes Triangle s'attachent plutôt à la qualité de votre compréhension quant au choix d'un système avec ses programmes de soft.
Le choix final, vous le faites en toute indépendance.
Triangle vous aide à développer vos programmes personnels, et à réaliser ou faire réaliser des softs spécifiques.



Triangle : la garantie des meilleurs prix. L'accueil, la compétence, le service après vente, la garantie et le choix sont inclus dans les prix Triangle.

Triangle : un financement à votre convenance. Crédit personnalisé Cetelem sur 12, 24 ou 30 mois. Location achat (leasing), Autobail sur 3, 4 ou 5 ans (dans les 2 cas, après acceptation de votre dossier).

Triangle, une diversité de marques : APPLE, COMMODORE, ISTC 5000, SHARP, SBS 8000, VICTOR LAMBDA, CENTRONICS, HITO, OKI, KUME, TRENDCOM, VIDEO 100.

LES SYSTEMES EVOLUTIFS DU MOIS

SYSTEME PMI/PME – PROFESSIONS LIBERALES
Apple 48 K. Ecran N/B. 2 unités de disque (Floppy). Imprimante 80 col. 60 cps avec interface.
Prog. compta générale.
Prog. base de données.
L'ensemble : **23.809,52 F** HT,
soit 28.000 F TTC.
Ex. de crédit Cetelem en 36 mois.
Vers. comptant : 1.000 F.
36 mensualités de 1.073,20 F.
Ex. de leasing Autobail en 48 mois =
48 mensualités de 873,60 F.
Valeur de rachat : 1.400 F.

SYSTEME INITIATION ET LOISIR FAMILIAL
CBM.3032. (32 K) Magnétophone C2N.
Prog. de jeux (Echec, poker, guerre des étoiles etc...).
Prog. de gestion familiale (Banque, repert, tél. etc...).
L'ensemble **8.139,45 F** HT,
soit 9.572 F TTC.
Ex. de crédit Cetelem en 36 mois :
Vers. comptant 1.172 F.
36 mensualités de 337,90 F.
Ex. de leasing Autobail en 48 mois :
48 mensualités de 298,65 F.
Valeur de rachat : 478,60 F.



La micro-informatique à la portée de tous.

2 CENTRES DE VENTE ET DE DEMONSTRATIONS.

64, B^d Beaumarchais Paris 75011

PARIS	VERSAILLES
64, Bd Beaumarchais 75011 Paris M° Chemin Vert Tél. 805.62.00	2 bis, rue Saint Honoré Tél. 953.51.63.

Georges Lebleu Conseil

Pour plus de précision cerclez la référence 150 du « Service Lecteurs »

Le traitement de textes : de A à Z



Le système « IBM 3730 » est conçu pour la saisie, le traitement, la recherche et la communication de textes. 16 (ou 32) périphériques tels qu'écrans-claviers et imprimantes reliés à un contrôleur, composent ce système. (Doc. IBM.)

Depuis l'invention par un certain Latham-Shales, il y a plus de cent ans aux Etats-Unis de la machine à écrire, que de perfectionnements apportés à cette machine manuelle dont Blaise Pascal, avant lui, avait donné le prototype !...

En fait, c'est *aux alentours du début de ce siècle qu'elle fut réellement utilisée.*

Quelques étapes ont donc été nécessaires pour que cette machine, où se sont exercées deux générations de secrétaires-dactylos, puisse atteindre d'autres formes, des activités différenciées *pour fondre les qualités et les défauts des constructions précédentes...*

A titre d'exemple, nous publions à la fin de cet article un programme BASIC de traitement de texte : le MICRO-EDITEUR. Il vous permettra de transformer votre ordinateur en machine à écrire imprimante...

Quels que soient les qualificatifs qu'on peut lui attribuer, la machine de traitement de texte apparaît comme la « vedette » qui ne laisse personne indifférent : chefs d'entreprises, secrétaires, redoutables gestionnaires-conseils en organisation des Bureaux d'études, planificateurs, Syndicats professionnels, Cadres et Directeurs responsables !...

Car son avènement, la décision de se doter d'un tel « système » ne se fera pas sans « révision déchirante » : pour le chef de service, le directeur : plus de secrétaire « exclusive » ; pour les dactylos, les secrétaires : une autre forme de travail (travail en « pool »), et de nouvelles adaptations, restructurations des méthodes, l'assimilation des processus d'emplois de la machine.

De Balzac à Saint-Exupéry

Peu de gens, sauf quelques exégètes, savent que Balzac, ce « bourreau du travail », faisait tirer autant d'épreuves d'imprimerie qu'il le fallait et corrigeait sur celles-ci le texte, avant le « bon à tirer ». De quoi ruiner l'éditeur-imprimeur qu'il fut aussi, dont la Société Deberny et Peignot, eut à assumer le curieux héritage d'Honoré de Balzac, car lui, fit faillite !... Flaubert, Zola ; et d'autres écrivains dont le style était maintes fois travaillé, ces « artisans du manuscrit », ont exercé leurs activités, sans la petite « portable », machine à écrire... Laquelle fut utilisée par des écrivains-pionniers – journalistes – reporters, tels que

En 1943, sur tous les fronts, de l'extrême orient à l'Atlantique, le gouvernement des Etats-Unis doit faire connaître aux familles leurs disparus...

5 classes de machines de traitement de texte

La CEGOS (1), dans une étude pour le compte de ses membres, sous la direction de G. de La Fayolle, ingénieur en chef, propose 5 classes :

En classe I : la « Toute électrique » ou électronique dont les fonctions se résument à la pratique d'une machine à boules (les caractères étant remplacés par des roues ou **« polices »** ou selon la terminologie d'I.B.M. des « marguerites »). Elle devrait, à partir de son prix 10 000 francs et des facilités qu'elle offre, remplacer progressivement la machine à boules ou à sphères, commercialisées par Hermès, Olivetti, I.B.M.

En classe II : Une machine avec une mémoire réduite externe (capacité : 3 pages). Cette machine, appelée à faire des envois postaux (mailing) et susceptible de mémoriser des textes ne devrait pas excéder 30 000 francs.

Principaux constructeurs : I.B.M. (82 C.M.), Olivetti (T.E.S. 401), Facit (1800).

En classe III : Les machines dont la mémoire externe est plus développée (capacité : 100 pages) et pouvant effectuer les opérations de calcul de programmation ou de gestion de fichiers pour un prix de 60 000 francs et plus.

Philips (5002), S.M.O. Worplex, Roneo-Text (avec le modèle Digital), Guillou-Diamond, Vydec (1800), Wang (55) sont les principaux diffuseurs.

En classe IV : La machine dispose d'une mémoire d'au moins 1 000 pages et de claviers multiples. Avantages : ceux des séries précédentes et programmation en basic, gestion de toutes sortes de messages.

I.B.M. (avec la 3730), Wang (et sa 30 « O.I.S. »), S.M.O. (et sa W.P. 7) et quelques autres, non encore annoncés sont sur les rangs des constructeurs pour des utilisateurs privilégiés : quelques 150 000 à 800 000 francs !...

Une cinquième classe semble apparaître. Il s'agit d'une combinaison astucieuse ordinateur-logiciel spécialisée qui va sans doute perturber le marché des constructeurs traditionnels.

---

(1) **« Bureautique ou vers le bureau du futur »**
Par G. de La Fayolle, 74/DISG/0680 – Chapitre : « Les outils du Traitement de Textes ».



Photo 2. – La machine à écrire à cartes magnétiques « 82 C.M. ». (Doc. I.B.M.)

Saint-Exupéry. Joseph Kessel et bien d'autres...

Imaginons notre Flaubert qui alla en Orient pour recueillir, sur place, la matière de l'un de ses livres : « Salammbô »...

Peut-être que, s'il avait disposé d'un certain appareil dit « télé-imprimeur », ou télex, lequel fit son apparition vers 1923, il s'en serait servi pour jeter des notes sous une forme brute, fraîche, des impressions qu'il aurait pu faire parvenir de la sorte, en France... Un télex qui rendit d'énormes services à l'armée américaine, dotée de véritables compagnies volantes de transmissions. Mais aussi qui décida l'implantation, dans le monde entier, d'Agences télégraphiques. Parmi elles : « United Press », « Reuter », « Havas »... Puis la création de Bureaux de correspondants des grands quotidiens, à l'étranger. Une autre application, française celle-là, d'une même conception que cette transmission à distance à l'aide de courant électrique du texte dactylographié, fut celle que Baudot imagina... Un clavier réduit combinait, grâce à la cadence imprimée sur les touches, chiffres et lettres qui étaient ainsi recueillis, mais **avec l'aide du langage codé de l'alphabet-morse.**

L'Agence télégraphique n'a pas d'autres objets que d'adresser aux supports de presse les informations immédiates dont ils ont besoin, qui seront, ensuite, sélectionnées, « traitées ». Le style, simple, clair, s'apparente à celui, dicté par l'auteur au **micro du magnétophone.** La machine à dicter souligne un besoin identique : **stocker l'intérêt d'une information,** pour un plus ou moins grand nombre de destinataires : ceux de la lettre, ceux des auditeurs de la Radio, et la **mettre à la portée de son utilisateur par l'enregistrement,** au **moment choisi.** Qu'il

soit celui de l'écrivain, du journaliste, du chef de bureau, du conférencier, le texte ainsi emmagasiné sur la bande magnétique est prêt à être exploité, disponible...

1930, 1943, deux dates : l'électrique et la bande perforée

Avec la machine à écrire manuelle, malgré les perfectionnements apportés, on faisait quatre ou cinq doubles... Elle installait le fond sonore caractéristique des salles de rédaction des grands quotidiens et picorait le silence recueilli des lecteurs de la Bibliothèque Nationale... Dès 1930, pourtant, la machine électrique était lancée aux Etats-Unis. Cette machine, outre son clavier souple et silencieux offrait aux utilisateurs un meilleur rendement : 35 lettres quotidiennes au lieu des 30 de sa consœur, et la possibilité d'exécuter autant de lettres originales que l'on en désirait.

1943 : Les Etats-Unis entraient dans le concert des Nations en guerre... Sur tous les fronts de l'Extrême-Orient à l'Atlantique, le gouvernement, à partir des renseignements fournis par l'armée, doit faire connaître aux familles, leurs disparus... La circulaire, sèche, laconique ne pouvait convenir au style conféré, au caractère confidentiel de la démarche... C'est ainsi que, sous la pression du Président des Etats-Unis, une autre solution allait être trouvée.

La machine « flexographique » ou machine utilisant la bande perforée, basée sur le même principe que celui du télex offrit les services demandés.

Ses principales qualités :
- possibilités de personnaliser le message,
- possibilités d'établir pour chaque victime un dossier (matricule, âge, unité combattante...) utilisable aux fins administratives multiples depuis la reconstitution de carrière jusqu'à la comptabilisation.

Cette machine arriva sur le marché européen au cours de 1955, par le biais de constructeurs allemands, suédois et suisses... Commercialisée à quelque 30 000 francs de l'époque, elle présente toutefois quelques lacunes : complexité de la manipulation des cartes, inadaptation à de fréquentes modifications que les utilisateurs s'efforçaient d'appliquer au texte... Sans compter la nécessité, en cas d'erreur, de couper la bande, de la recoller comme le font, pour les bandes de films, les monteuses chargées « d'élaguer » des passages mauvais ou superflus.

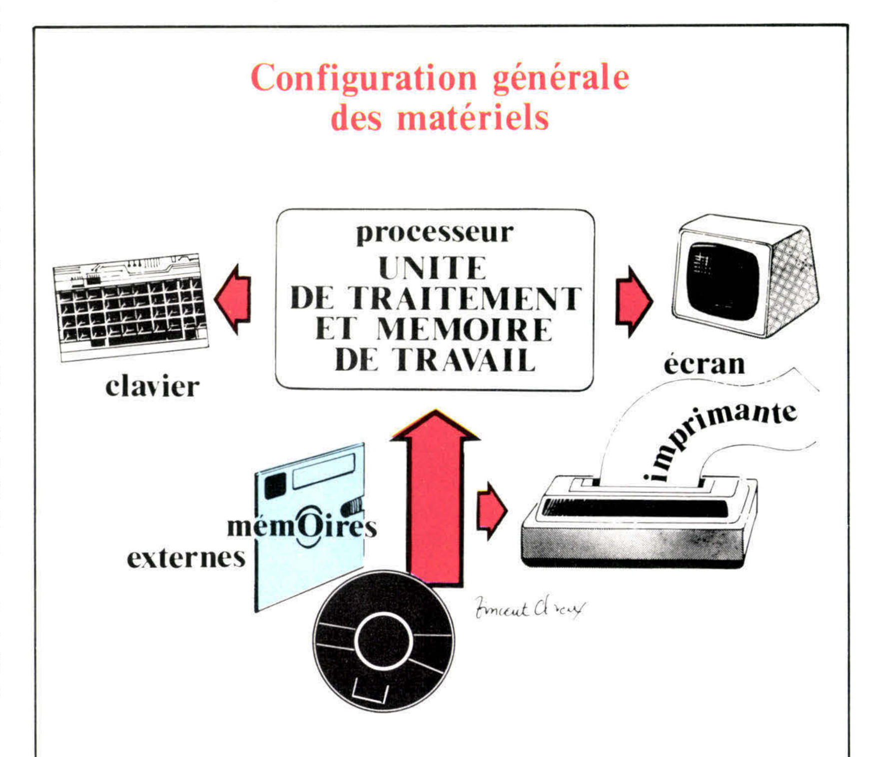
Et puis le bruit de ces « mitraillettes de bureau », nouveau style, percutaient l'environnement !...

Cependant, la machine flexographique devait trouver sa véritable vocation dans les applications comptables, la sélection de fiches à préperforation, lesquelles sont aussi destinées à identifier les ouvrages d'un service de documentation.

Et vint l'électronique...

Nous devons une partie de l'historique que nous avons ainsi reconstitué à Georges Gallou qui, lors d'un voyage aux Etats-Unis, eut la possibilité de recueillir quelques éléments reconstitués par la Société Friden. A la fin des hostilités, c'est la guerre froide... Notamment dès 1955, les Etats-Unis s'inquiètent de ce que serait pour eux une éventuelle agression aérienne par l'Alaska. Ils inaugurent un réseau dense de radars afin d'y faire face. Mais la voie orale, même codifiée, pour retransmettre l'information recueillie, com-

Configuration générale des matériels



La gamme de matériels s'échelonne de la simple machine à écrire automatique qui dispose d'une mémoire de travail limitée et de quelques fonctions câblées, aux systèmes les plus évolués qui correspondent tous à de véritables ordinateurs bien que leur mise en œuvre reste simplifiée. On retrouve donc dans ces derniers les unités informatiques habituelles :
- l'unité de saisie des informations,
- l'unité logique de traitement couplée aux mémoires internes,
- les unités de lecture et d'enregistrement (mémoires externes),
- les unités de restitution.

Certains constructeurs eurent l'idée de « greffer » sur la machine électrique un microprocesseur.

mande un moyen plus sûr, plus discret.

Les postes d'observation des dispositifs radars furent reliés, (« connectés ») sur des machines qui fonctionnèrent, non plus sur des télétypes ou téléimprimeurs, **mais sur des appareils déroulant un ruban magnétique.**

Chaque observation du mouvement de l'aéronef transmise et enregistrée au fur et à mesure des orientations suivies par la cible pouvait, par ce moyen, être effacée, modifiée...

Qualifié de « Super-Télex », l'engin correctif des messages de l'armée allait être, cependant, perfectionné. Afin de lui trouver une clientèle privée : la **carte** magnétique remplaça le **ruban** magnétique. Tandis que l'armée américaine devant le problème des fusées à trajectoire directe rechercha d'autres solutions... Etait-ce la première machine à traitement de textes qu'un grand constructeur américain lançait dès 1965 ?...

Son coût (65 000 francs), une plus grande souplesse d'utilisation, un moindre encombrement (stockage) le prix de l'approvisionnement modique par rapport à la bande (lesquelles, maintenant se louent), lui octroyaient quelques avantages...

De l'utilisation de la machine à sphère au microprocesseur

Ce qui s'était passé entre-temps, c'est l'introduction sur le marché, par I.B.M., de la machine à sphère.

Il s'agissait de réduire l'espace et le coût de fabrication des barres articulées qui supportaient chaque caractère et lettres de l'alphabet mis en action par les touches du tabulateur...

L'idée de la sphère où les chiffres et lettres apparurent en relief, interchangeable à volonté, dont les fonctions effacement, retour, titrage, alignement... étaient assurées, constitua une **révolution** pour tous ceux qui, professions libérales ou commerciales, rêvaient d'apporter aux destinataires de leur message : esthétique et personnalisation.

Les sociétés « I.B.M. » et « Remington » (cette dernière sur des pièces « I.B.M. »), s'assurèrent la plus grosse part du marché. A noter qu'un certain nombre de dactylographes travaillant à domicile utilisent l'une ou l'autre de ces marques (6 à 7 000 francs)... Tandis que certaines grandes administrations n'en possèdent même pas !...

Une autre innovation se préparait... D'aucuns l'attribuent aux Allemands... d'autres à quelques constructeurs passionnés qui eurent l'idée de greffer sur la machine à écrire électrique un microprocesseur. Et cela, dès 1977.

D'ores et déjà, la machine dotée du microprocesseur se devait de supplanter les machines à cartes perforées, à bandes magnétiques... ou de les intégrer dans son ensemble...

Si l'on peut résumer ainsi l'introduction du **programme,** par le biais du microprocesseur, **c'est de faire de la machine,** une **exécutrice « intelligente ».**

A quoi ça sert la machine à écrire/ imprimante

Bien sûr à imprimer... Mais surtout, **avant impression,** à **exécuter toutes sortes de manipulations** (traitement), à partir des documents qui lui sont proposés (saisie) ou d'information à exploiter (données) et susceptible d'y entrer.

Il s'avère donc nécessaire de procéder à un classement des différents types de machines de traitement de textes et d'assimiler ensuite les **fonctions** qu'il est **donné à la machine d'exécuter...**

Ces fonctions, selon l'étude de la CEGOS sont de trois sortes : saisie, traitement, restitution.

La fonction « saisie », implique la frappe « au kilomètre », sans retour à la ligne, des dispositifs de centrage et de souligné et la numérotation des pages effectuées automatiquement, l'alignement...

En traitement les possibilités d'effacement, d'insertion de substitution du mot d'une ligne, d'un paragraphe, leur translation, la repagination, la sélection du fichier les insertions manuelles ou automatiques de textes...

En fonction de restitution, elle apporte sa mise en page de l'édition, des possibilités d'agrandissement grâce à l'écran, un système de surimpression du caractère (caractère « gras »).

La quatrième fonction relève des langages ou assemblages des fonctions.

Pour s'y retrouver : les sociétés de service de conseils en informatique (S.S.C.I.)

La société Gallou-Diamond (1) a fondé, **« L'Institut français de Traitement de Textes »,** société de conseil, afin de se mettre à la portée des entreprises, ou d'éventuels candidats acquéreurs ou locataires d'un système...

C'est aussi le cas de la Société Victor Leduc (2), dont Charles Geffroy, auteur d'un ouvrage remarquable intitulé : Le Traitement de textes » est l'animateur.

La CEGOS joue aussi ce rôle.

Enfin, on peut citer le théoricien Louis Nauges, président directeur-général de Bureautique S.A. (3), inventeur aussi de la terminologie « Bureautique » qui a créé la S.S.C.B. (Société de services et de conseil en bureautique).

Mais, en ce qui concerne ce dynamique représentant de la profession, nous lui reprocherons de vouloir être trop convaincant... Il est vrai que se servant des arguments « made in U.S.A. », et désireux de s'attaquer au marché étroit des « multipostes » qu'il diffuse, il faut allier aux capacités le talent... ■

Jean-Jacques SOULIS

(1) **Ste Galloud-Diamond et Institut,** *2, avenue de Saint-Mandé, 75012 Paris. Tél. : 307.40.04.*
(2) **Sté Victor Leduc,** *9, avenue de la Duchesse d'Uzès, 78120 Rambouillet. Tél. : 483.08.65.*
(3) **Bureautique S.A.,** *Groupe Dataid, 48, avenue Raymond-Poincaré, 75116 Paris. Tél. : 553.47.26.*

"MICRO-EDITEUR"

Un programme de traitement de texte

■ Pour compléter cet article d'introduction au traitement de texte, voici un programme Basic destiné à effectuer les principales fonctions d'un éditeur de texte.
■ Ce programme est une bonne introduction au traitement de texte et vous permettra de convertir votre système en machine de traitement.
■ D'ailleurs, sa conception modulaire autorise le développement aisé de nouvelles extensions...
■ Ainsi, avec ce programme, vous pourrez ajouter, insérer, effacer et « lister » des lignes de texte, ouvrir une ligne pour la modifier et charger ou sauvegarder vos textes sur disquettes...

Tableau 1. - Ensemble des commandes disponibles sur notre « micro-éditeur ».

Commandes disponibles à l'utilisateur

Commandes sans syntaxe Q, N, C, S, A

Commandes ayant une syntaxe

On_1 :	ouverture de la ligne dont le numéro est n_1.
In_1 :	insertion de texte avant la ligne n_1.
En_1 :	effacement de la ligne n_1.
En_1-n_2 :	effacement du texte allant de la ligne n_1 à la ligne n_2.
E* :	effacement de toutes les lignes.
Ln_1 ou LNn_1 :	visualisation de la ligne n_1.
Ln_1-n_2 ou LNn_1-n_2 :	visualisation du texte allant de la ligne n_1 à la ligne n_2.
L* ou LN* :	visualisation de l'ensemble du texte.

Tableau 2. - Les variables principales du programme.

Les variables du programme

TEXT$ (200) :	tableau de chaîne de caractères contenant les lignes de texte.
PAGE$ (24) :	page de texte utilisée pour l'insertion ou l'adjonction de texte.
PMAX :	taille de PAGE$.
MAXT :	taille de TEXT$.
P :	pointeur de ligne courante dans PAGE$.
LT :	longueur du texte.
PT et PT1 :	pointeurs lignes courantes dans TEXT$.
LIGNES :	chaîne de caractère utilisée comme variable intermédiaire.

Les commandes

Les commandes permettent de travailler sur un tableau de chaînes de caractères contenant le texte à manipuler.

L'ensemble des commandes disponibles est résumé **tableau 1.**

— La commande « Q » permet de quitter le programme Editeur.

— La commande « N », « Nouveau TEXTE » initialise une zone mémoire appelée « buffer de texte » dans laquelle se trouve le texte à modifier.

Ce buffer de texte est alors appelé **TEXT$.**

Des pointeurs (variables numériques contenant des numéros de lignes) se déplaçant dans le buffer de texte sont aussi initialisés par la commande « N ».

Cette fonction peut être appelée à tout moment lorsqu'on désire effacer complètement un texte.

Le sous-programme correspondant est situé à la ligne **2500.**

● **La commande « A »** permet d'Ajouter des lignes à la fin du texte. Cette commande appelle le sous-programme de la ligne **1000.**

Un premier sous-programme situé en **2000** permet de lire une ligne de caractères **directement au clavier** sans utiliser la fonction INPUT, traditionnelle en basic. Pour cela nous utilisons la fonction INPUT$ (1) (Basic Microsoft 5.0) qui ne lit qu'un seul caractère à la fois. Sur le TRS 80 la fonction INKEY$ remplit le même rôle, à l'instar de la fonction GET sur l'Apple II.

Une fois remplie, cette ligne est placée dans le tableau PAGE$, déclaré ligne **130.** Lorsque 24 lignes (valeur de PMAX), y ont été introduites, l'adjonction de celles-ci s'effectue grâce au sous-programme de la ligne **5000.**

● **La commande « O »** ouvre une ligne de texte à modifier.

Après une vérification de la syntaxe de la commande (ligne **3200),** la ligne est visualisée grâce à un sous-programme débutant en **1500.** Celui-ci place le curseur au début de ligne.

Une nouvelle ligne peut être écrite, elle remplacera la précédente.

● **La commande « S »** donne la possibilité à l'utilisateur de Sauvegarder un texte dans son intégralité sur disque, après avoir demandé le nom sous lequel il doit être sauvé. Chaque ligne de texte est placée dans un enregistrement différent, l'enregistrement numéro **« 1 »** contenant le nombre de lignes du texte.

● **La commande « C »** réalise l'opération inverse et Charge le buffer TEXT$ à partir d'un fichier situé sur disque.

● **La commande « I »** effectue l'Insertion de lignes au milieu du texte. La syntaxe de cette commande et la validité du numéro de ligne, devant lequel doit être réalisée cette insertion, sont vérifiées par les « routines » situées respectivement en **3000** et en **4100.**

Ensuite tout se passe comme pour la commande A.

● **La commande « L »** Liste les lignes du texte sur l'écran. L'option LN permet de visualiser les numéros des lignes **(7500).**

Trois possibilités s'offrent alors à l'utilisateur : lister tout le texte, une seule ligne ou une partie du texte en employant les formes respectives L *, Ln_1 et Ln_1-n_2 (où n_1 et n_2 sont des numéros de ligne). La syntaxe de ces commandes est vérifiée à la ligne **3000,** tandis que les valeurs des numéros de lignes sont validées en **4000.**

● **La commande « E »,** supprime des lignes de texte. Elle utilise la même syntaxe que « L ». L'effacement des lignes est ensuite réalisé par la routine située en **6000.**

La liste des variables correspondant à notre programme apparaît **tableau 2,** tandis que son organisation est présentée **figure 1.**

Ce « micro-éditeur » de texte ne prétend, bien entendu, pas concurrencer de véritables éditeurs complets. Son but est de vous montrer l'articulation de base et les possibilités que doit avoir tout éditeur.

Des extensions concernant l'impression sur imprimante, et des possibilités de recherche et de remplacement de chaînes de caractères peuvent y être facilement ajoutées. ■

Organisation du « Micro-Editeur »

'Q' → Sortie - End
'N' → Initialisation <2500>
'C' → Charger <9200>
'S' → Sauvegarde <9000>
'O' → Analyse syntaxe <3200> → Vérification PT <4100>
   → Ouvrir <1500> → Entrer une ligne <2000>
'I' → Analyse syntaxe <3200> → Vérification PT <4100>
   → Insérer texte <1000> → Entrer une ligne <2000>
      → Replacer la page dans le texte <5000>
'A' → Insérer texte <1000> → Entrer une ligne <2000>
      → Replacer la page dans le texte <5000>
'E' → Analyse syntaxe <3000> → Vérification PT et PT1 <4000>
   → Effacer des lignes du texte <6000>
'L' → Vérifier syntaxe L <7500>
   → Analyse syntaxe D et L <3000> → Vérification PT et PT1 <4000>
   → Lister les lignes du texte <7000>

Fig. 1. – Organisation du programme montrant les différents appels aux sous-programmes. Les nombres entre < > représentent les numéros de lignes appelés par les instructions GOSUB.

Fig. 2. – Le programme...

```
10 '
20 '        MICRO-EDITEUR DE TEXTE
30 '  COPYRIGHT MICRO SYSTEMES ET JACQUES FERBER
40 '
50 '
100 '     DEBUT DU PROGRAMME
101 PRINT "              EDITEUR  "
102 PRINT "        *********************"
103 PRINT:PRINT
104 PRINT " COMMANDES DISPONIBLES:
105 PRINT "             Q)UITTER L'EDITEUR"
106 PRINT "             N)OUVEAU TEXT
107 PRINT "             A)JOUTER DU TEXTE
108 PRINT "             I)NSERER DU TEXTE"
109 PRINT "             E)FFACER DU TEXTE"
110 PRINT "             O)UVRIR UNE LIGNE DE TEXTE"
111 PRINT "             L)ISTER DES LIGNES DE TEXTE"
112 PRINT "             LN)LISTER DES LIGNES EN LES NUMEROTANT"
113 PRINT "             S)AUVEGARDER UN TEXTE SUR DISQUE"
114 PRINT "             C)HARGER UN TEXTE DU DISQUE"
115 PRINT:PRINT
130 DIM PAGE$(24):DIM TEXT$(200):PMAX=24:MAXT=200
150 GOSUB 2500:REM INITIALISATION
200 INPUT "COMMANDES :";C$:IF C$="" THEN 200
210 C1$=LEFT$(C$,1):C$=MID$(C$,2,LEN(C$)-1)
215 IF C1$="Q" THEN END
220 IF C1$="S" THEN GOSUB 9000:GOTO 200
230 IF C1$="C" THEN GOSUB 9200:GOTO 200
240 IF C1$="E" THEN GOSUB 3000:IF FLG=1 THEN GOSUB 6000:GOTO 200
250 IF C1$="A" THEN GOSUB 1000:GOTO 200
260 IF C1$="I" THEN GOSUB 3200:IF FLG=1 THEN GOSUB 1000:GOTO 200
270 IF C1$="O" THEN GOSUB 3200:IF FLG=1 THEN GOSUB 1500:GOTO 200
280 IF C1$="N" THEN GOSUB 2500:GOTO 200
290 IF C1$="L" THEN GOSUB 7500:GOSUB 3000:IF FLG=1 THEN GOSUB 7000:GOTO 200
300 PRINT "** COMMANDE INVALIDE **":GOTO 200
310 '
320 '
1000 '     AJOUTER OU INSERER DU TEXTE
1010 P=0
1020 GOSUB 2000:IF LIGNE$="" THEN GOSUB 5000:RETURN
1030 P=P+1:PAGE$(P)=LIGNE$
1040 IF P)PMAX THEN GOSUB 5000
1050 GOTO 1020
1497 '
1498 '
1499 '    OUVRIR UNE LIGNE
1500 PRINT TEXT$(PT);:PRINT CHR$(13);
1510 GOSUB 2000:TEXT$(PT)=LIGNE$
1520 RETURN
1998 '
1999 '
2000 ' ENTRER UNE LIGNE DE TEXTE
2010 LIGNE$=""
2020 X$=INPUT$(1):PRINT X$;:IF X$=CHR$(13) THEN PRINT: RETURN
2030 LIGNE$=LIGNE$+X$:GOTO 2020
2500 P=1:PT=1:PT1=1:LT=0:LIGNE$="":RETURN
2998 '
2999 '
3000 '   ANALYSE DE LA SYNTAXE DE D ET L
3010 IF C$="" THEN PT1=PT:FLG=1:RETURN
3020 IF LEFT$(C$,1)="*" THEN PT=1:PT1=LT:FLG=1:RETURN
3030 PT=VAL(C$):IF PT=0 THEN PT=1
3040 I1=INSTR(C$,"-"):IF I1=0 THEN PT1=PT:GOSUB 4000:RETURN
3050 C$=MID$(C$,I1+1,LEN(C$)-I1)
3060 PT1=VAL(C$)
3070 GOSUB 4000:RETURN
3200 IF C$="" THEN FLG=1:RETURN
3210.PT=VAL(C$):IF PT=0 THEN PT=1:FLG=1:RETURN.
3220 GOSUB 4100:RETURN
3998 '
3999 '
4000 '    VERIFICATION PT ET PT1
4010 IF PT)PT1 THEN FLG=0:RETURN
4020 IF PT1)LT THEN PT1=LT:FLG=1:RETURN
4030 IF(PT(=0)OR(PT1(=0) THEN FLG=0:RETURN
4040 IF PT)LT THEN FLG=0:RETURN
4050 FLG=1:RETURN
4098 '
4099 '
4100 '   VERIFIER PT SEUL
4110 IF(PT(=0)OR(PT)LT)THEN FLG=0:RETURN
4120 FLG=1:RETURN
4998 '
4999 '
5000 '   REPLACE LA PAGE DANS LE TEXTE
5010 IF C1$="I" THEN 5100
5020 FOR I%=1 TO P
5030 LT=LT+1:IF LT)MAXT THEN LT=MAXT:GOTO 5060
5040 TEXT$(LT)=PAGE$(I%)
5050 NEXT I%
5060 RETURN
5100 FOR I%=LT TO PT STEP-1
5110 IF I%+P)MAXT THEN GOTO 5130
5120 TEXT$(I%+P)=TEXT$(I%)
5130 NEXT I%
5140 LT=LT+P
5150 FOR I%=1 TO P
5160 TEXT$(PT)=PAGE$(I%)
5170 PT=PT+1:IF PT)LT THEN PT=LT:GOTO 5060
5180 NEXT I%
5190 GOTO 5060
5998 '
5999 '
6000 '   EFFACER DES LIGNES DU TEXTE
6010 A=LT-PT1
6020 FOR I=1 TO A
6030 TEXT$(PT+I-1)=TEXT$(PT1+I)
6040 LT=LT-1
6050 NEXT I
6060 RETURN
6998 '
6999 '
7000 '   LISTER DES LIGNES DU TEXTE
7010 FOR I%=PT TO PT1
7020 IF LINX=1 THEN PRINT I%;":";
7030 PRINT TEXT$(I%)
7040 NEXT I%
7050 RETURN
7498 '
7499 '
7500 ' VERIFIER LA SYNTAXE DE L
7505 LINX=0
7510 IF LEFT$(C$,1)="N" THEN LINX=1:C$=MID$(C$,2,LEN(C$)-1)
7520 RETURN
9000 '    SAUVER LE TEXTE
9010 INPUT "NOM DU TEXTE A SAUVEGARDER:";NOM$:IF NOM$="" THEN RETURN
9020 OPEN"R",#1,NOM$,80
9030 FIELD #1,80 AS TF1$
9040 GET #1,1
9050 IF VAL(TF1$)=0 THEN 9080
9060 PRINT "ENLEVER L'ANCIEN TEXTE";NOM$;" ?(O/N):":INPUT A$
9070 A$=LEFT$(A$,1):IF A$()"O" THEN RETURN
9080 FOR I=1 TO LT
9090 LSET TF1$=TEXT$(I):PUT #1,I+1
9100 NEXT I
9110 LSET TF1$=STR$(LT)
9120 PUT #1,1
9130 CLOSE #1
9140 RETURN
9150 '
9160 '
9200 ' CHARGER LE TEXTE
9210 INPUT "NOM DU TEXTE A CHARGER:";NOM$:IF NOM$="" THEN RETURN
9215 GOSUB 2500
9220 OPEN "R",#1,NOM$,80
9230 FIELD #1,80 AS TF1$
9240 GET #1,1:N=VAL(TF1$)
9250 IF N=0 THEN PRINT "TEXTE VIDE":CLOSE #1:RETURN
9260 IF N)MAXT THEN PRINT "** IMPOSSIBLE CHARGER TEXTE **":CLOSE #1:RETURN
9270 FOR I=1 TO N
9280  GET#1,I+1:LIGNE$=TF1$
9290  FOR J=LEN(LIGNE$) TO 1 STEP-1
9300 IF MID$(LIGNE$,J,1)()" " THEN 9320
9310 NEXT J
9320 TEXT$(I)=LEFT$(LIGNE$,J)
9330 NEXT I
9340 LT=N:CLOSE #1:RETURN
```

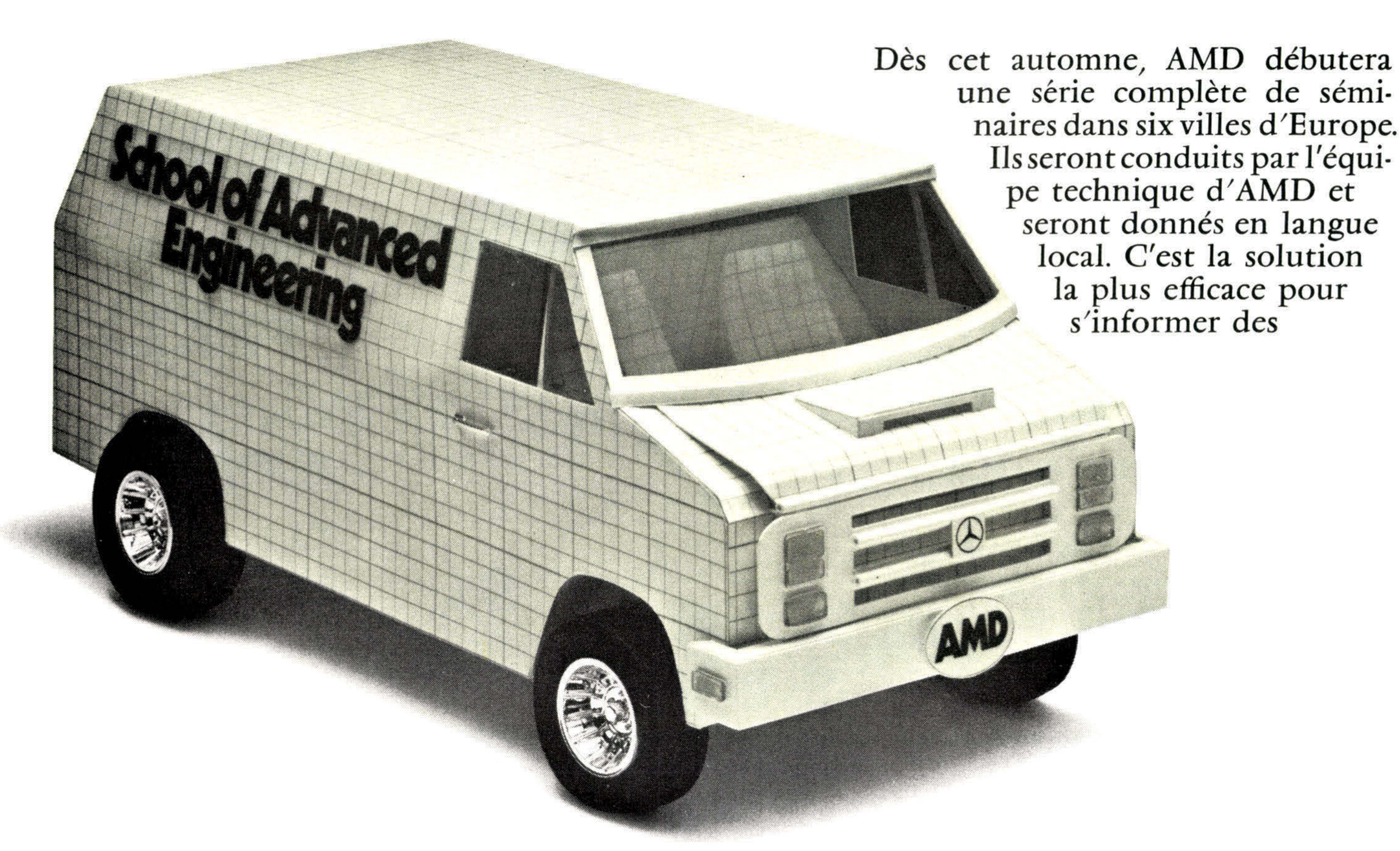
Depuis dix ans, des ingénieurs d'études de tous les pays du monde ont contacté Advanced Micro Devices à propos de microprocesseurs, de mémoires, de circuits périphériques digitaux ou linéaires, de systèmes de développement et de cartes.

Mais, aux États-Unis, ces ingénieurs ont aussi contacté AMD pour autre chose : la possibilité d'apprendre en temps réel, sous forme de séminaires, les techniques nouvelles d'utilisation pratique des microprocesseurs MOS et bipolaires.

Aujourd'hui, Advanced Micro Devices vous offre cette possibilité à votre porte en

Annoncant "Shool of Advanced Engineering" d'AMD Europe.

Dès cet automne, AMD débutera une série complète de séminaires dans six villes d'Europe. Ils seront conduits par l'équipe technique d'AMD et seront donnés en langue local. C'est la solution la plus efficace pour s'informer des



VENEZ VOIR COMMENT EVOLUENT LES MICROPROCESSEURS DE POINTE

School of Advanced Engineering, plan des cours Automne/Hiver 1980-81

	SEPT.					OCT.				NOV.				DEC.					JAN.				FEV.				MAR.			
	1-5	8-12	15-19	22-26	29-03	6-10	13-17	20-24	27-31	3-7	10-14	17-21	24-28	1-5	8-12	15-19	22-26	29-02	5-9	12-16	19-23	26-30	2-6	9-13	16-20	23-27	2-6	9-13	16-20	23-27
CANNES									■				●		■							●		■						●
LONDRES					★		□	●		★	△	☆	★	□	★	△				★	☆			★	□	△		☆	★	
MILAN					★		□	★	△			☆	★	□	★	△				★	☆			★	□	△		★	☆	
MUNICH				△	☆	★	□	△	☆			★	△	□	★					△	☆	★		★	□	△		★		☆
PARIS					★		□	★	△			☆	★	□	★	△				★	☆			★	□	△		★	☆	
STOCKHOLM					★		□	★			△	☆	★	□	★	△				★	☆			★		△		★	☆	

★ – **EDMSC** Introduction au microprocesseur (une journée)
△ – **ED8000A** Introduction à la famille de l'AmZ8000 (trois jours)
☆ – **ED2900A** Introduction à la conception avec la famille Am2900 (trois jours)
● – **ED2900C** Architecture des micro-ordinateurs programmables
□ – **PASCAL A** Langage de programmation PASCAL
■ – **PASCAL B** PASCAL - Niveau supérieur

meilleurs produits disponibles sur le marché. Vous pouvez commencer par étudier ces avantages et les compromis à faire des différentes architectures MOS et bipolaires, pour vous plonger par la suite dans les détails techniques des familles AmZ8000 et Am2900. Au fil de ces séminaires, vous apprendrez tout sur la microprogrammation PASCAL, et vous acquérrez même l'expérience à l'aide de T.P. effectués sur les systèmes de développement d'AMD et sur les cartes d'évaluation.

Et vous quitterez les séances avec un jeu de livres et de documentation.

Peu importe où vous êtes en Europe, désormais il y a une antenne de la "School of Advanced Engineering" d'AMD près de chez vous. Consultez l'agenda des séminaires sur cette page. Puis appelez AMD, ou envoyez le formulaire à votre bureau le plus proche et nous vous enverrons tous les détails. (Si vous ne pouvez pas vous déplacer, demander à votre bureau AMD les possibilités de faire un séminaire dans votre région).

La "School of Advanced Engineering" d'Advanced Micro Devices. C'est là que tout le monde va pour voir comment évoluent les microprocesseurs.

Advanced Micro Devices

Advanced Micro Devices
School of Advanced Engineering
Select appropriate AMD address below.

Please send me your brochure on seminars and workshops.

Personal Name ______________________

Personal Title ______________________

Company Name ______________________

Street and number ______________________

____

Town (with postcode) ______________________

Country ______________________

Advanced Micro Devices
Belgium: AMD Overseas Corporation, avenue de Tervueren, 412, bte 9, B-1150 Bruxelles. Tél: (02) 771.99.93. Télex: 61028. **France:** AMD S.A. Silic 314, Immeuble Helsinki, 74, rue d'Arcueil, F-94588 Rungis Cedex. Tél: (01) 686.91.86. Télex: 202053. **Germany:** AMD GmbH, Rosenheimer Strasse 139, D-8000 München 80. Tel: (089) 40 19 76. Telex: 523883. **Italy:** AMD, S.r.l., Centro Direzionale, Palazzo Vasari, 3° Piano. I-20090 MI2-Segrate (MI). Tel: (02) 215 4913-4-5. Telex: 315286. **Sweden:** AMD AB, P.O. Box 7013, S-172 07 Sundbyberg. Tel: (08) 98 12 35. Telex: 11602. **United Kingdom:** AMD (U.K.) Ltd., A.M.D. House, Goldsworth Road, Woking, Surrey GU21 1JT. Tel: (04862) 22121. Telex: 859103.

Advanced Micro Devices European Marketing Centre, France:
AMD. S.A., 27, blvd. Général-Vautrin. F-06400 Cannes. Tél: (093) 43 60 75. Télex: 470966

Electronica - Hall 19 - Stand 19027

Présentation du langage APL

Nous abordons dans cet article la partie la plus intéressante d'APL, celle qui concerne les opérateurs spécifiques du langage et qui lui confèrent toute sa puissance.

Les opérateurs que nous verrons aujourd'hui intitulés réduction, compression, linéarisation et concaténation s'appliquent à des tableaux de rang quelconque bien que leur fonctionnement soit plus facile à comprendre lorsqu'ils opèrent sur des vecteurs.

Réduction et compression

Ces deux opérateurs sont représentés par le même symbole « / » (ou slash). La réduction correspond à la forme monadique (un seul argument) de cet opérateur, tandis que la compression est relative à sa forme dyadique (deux arguments).

La réduction

La réduction consiste à appliquer successivement l'action d'un opérateur scalaire sur l'ensemble des nombres d'un vecteur.

Voici quelques exemples de réduction :

```
  + / 1 5 12 ↵
18
```

L'opération revient à insérer le signe + entre chaque terme du vecteur.

```
  × / 1 2 3 ↵
6
```

Cette fois, c'est l'opérateur × que nous avons inséré.

La syntaxe générale de la réduction est la suivante :

< opérateur scalaire > / < opérande >

Imaginons que nous cherchions la somme des 100 premiers nombres entiers.

Il suffit d'écrire :

```
  + / ι 100 ↵
5050
```

Rappelons que l'opérateur ι (iota) génère le vecteur des N premiers nombres entiers.

Si nous ne disposions pas de l'opérateur factoriel (!) en APL, nous pourrions écrire factorielle N sous la forme suivante :

```
FAC ← ×/ι N
```

Voici un autre exemple important en programmation, c'est la recherche d'un minimum ou d'un maximum parmi les éléments d'un vecteur.

```
VEC ← 42 54 112 ¯6 115
```

Le maximum s'obtient en réduisant le vecteur par l'opérateur plafond :

```
  ⌈ / VEC ↵
115
```

De même le minimum s'obtient en réduisant le vecteur par l'opérateur plancher (⌊).

Comme toujours en APL, un opérateur montre toute sa puissance lorsqu'il s'applique à des opérandes de rang élevé. Voyons ce que nous pouvons tirer d'un exemple relativement simple.

« Une entreprise dispose de deux magasins où elle distribue 3 produits dont on a noté les ventes mensuelles (en francs) dans le courant du premier semestre 1980 **(fig. 1).** »

Pour communiquer ces données à l'ordinateur nous allons les structurer en un objet APL comportant 2 plans, 3 lignes et 6 colonnes.

```
VENTES ← 2 3 6 ρ 40 44 38 31
         25 20 112... 69 89 82 ↵
ρ VENTES ↵
2 3 6
```

Si l'on veut obtenir les chiffres d'affaires mensuels totaux de cette entreprise, tous magasins confondus, il faut additionner les deux plans de manière à obtenir un tableau de 3 lignes et de 6 colonnes. Autrement dit, il s'agit de supprimer la première dimension du tableau VENTES, on dit encore de réduire le tableau par rapport à sa première dimension. Pour indiquer

Fig. 1. – Un exemple d'utilisation d'APL portant sur les ventes mensuelles du premier semestre 1980 de deux magasins d'une même entreprise.

Magasin 1	J	F	M	A	M	J
Télévision	40	44	38	31	25	20
Réfrigérateur	112	109	140	152	163	178
Machine à laver	78	70	82	104	69	60

Magasin 2						
Télévision	78	81	95	63	52	40
Réfrigérateur	97	82	84	107	142	184
Machine à laver	48	50	77	69	89	82

L'opérateur hasard (?) permet de tirer des nombres sans répétition. Pour jouer au loto : 6 ? 49.

	Télévision	Réfrigérateur	Machine à laver
Magasin 1	198	854	463
Magasin 2	409	696	415

Fig. 2. – Chiffre d'affaires de l'entreprise par article et par magasin. Ces tableaux sont obtenus par la réduction de VENTES suivant la dernière dimension.

cette opération à l'ordinateur, on adopte la notation suivante :

```
+ / [1] VENTES
118 145 133  94  77  60
209 191 224 259 305 362
126 120 159 173 158 142
```

Si on veut maintenant connaître les chiffres d'affaires mensuels, par magasin, tous articles confondus, il nous faut réduire le tableau VENTES suivant sa deuxième dimension :

```
+ / [2] VENTES
```

Le résultat est un tableau comportant deux lignes. La première correspondant au total des ventes mois par mois pour le magasin 1 et la deuxième au total des ventes mois par mois pour le magasin 2 :

```
230 223 260 287 257 258
223 213 256 239 283 306
```

Si l'on veut connaître les chiffres d'affaires du semestre par article et par magasin, nous devons réduire notre tableau suivant la troisième dimension correspondant aux mois.

```
+ / [3] VENTES
```

Le résultat est un tableau de 2 lignes et de 3 colonnes, une ligne correspondant à un magasin et une colonne à un produit **(fig. 2).**

Par convention lorsque la réduction est effectuée suivant la dernière dimension de l'objet, on peut omettre de mentionner l'indice. Dans notre cas, l'écriture + / VENTES est équivalente à + / [3] VENTES.

Avec cette convention on vérifiera aisément que le chiffre d'affaires global du semestre, tous magasins et tous produits confondus s'écrit tout simplement

```
+ / + / + / VENTES
```

La compression

La compression consiste à utiliser un vecteur logique comme opérande gauche, l'opérande droit étant un objet de rang quelconque, compatible toutefois avec la dimension de l'opérande gauche. Pour résumer l'action de la compression, on peut dire qu'elle supprime les éléments correspondants aux 0 de l'opérande logique et qu'elle retient les éléments correspondants aux 1. Quelques exemples montreront mieux quelle est l'utilité de la compression.

```
      1 0 1 / ι 3
1  3
1 1 1 0 0 0 0 / 'BONJOUR'
BON
```

Si l'on travaille sur des objets à plusieurs dimensions il est nécessaire d'indiquer, à l'aide d'un indice, suivant quelle dimension s'opère la compression.

Supposons qu'à partir du tableau VENTES défini précédemment nous voulions extraire un tableau ne comprenant que les données relatives aux réfrigérateurs et aux machines à laver. Nous devons donc comprimer VENTES suivant la dimension 2 par le vecteur 0 1 1 soit :

```
0 1 1 / [2] VENTES
```

La concaténation et la linéarisation

La concaténation est une opération qui consiste à rapprocher deux objets pour constituer un troisième objet de taille plus importante. Il faut bien entendu pour cela qu'il y ait compatibilité entre les rangs des objets concaténés d'une part, et la dimension suivant laquelle on concatène d'autre part.

La concaténation se représente par l'opérateur virgule précédé et suivi des objets à concaténer.

```
X ← 1 2 3
Y ← 4 5 6
  X, Y
1 2 3 4 5 6
  ρ X, Y
6
```

La concaténation s'applique également à des objets de rang supérieur à 1. Nous reviendrons sur ce sujet dans un prochain article, le lecteur intéressé pouvant fort bien découvrir par lui-même les règles régissant la concaténation de ces objets puisqu'elles sont tout à fait analogues à celles rencontrées pour la réduction et la compression.

La linéarisation

Comme son nom l'indique la linéarisation consiste à transformer un objet de rang quelconque en un objet à 1 dimension, c'est-à-dire un vecteur.

Nous avons vu plus haut l'objet VENTES :

```
      ρ VENTES
2 3 6
```

,VENTES génère le vecteur des éléments du tableau :

```
40 44 38 ... 69 89 82
```

■

C. DUIGOU

Un exemple d'application des opérateurs APL

Considérons une classe d'élèves dont le professeur principal possède un micro-ordinateur APL sur lequel il a déjà rentré les renseignements suivants **(fig. A)** :

```
NOMS

ANDRE
BERTRAND
CHARLES
DANIEL
EVARISTE
FELIX
GERARD
HECTOR
IRENEE
JOEL
KARL
LUCIEN

ρNOMS
12 8

AGE
13 13 16 16 15 16 14 15 15 16 15 14

ρAGE
12

CODE
91160 91160 92190 95400 91230 92300 91150 95160
93000 91000 92000 92300

ρCODE
12
```

Fig. A... Des données structurées sous forme de vecteurs, en ce qui concerne les nombres et, de tableaux pour les noms des élèves.

Remarque
Le vecteur CODE devrait normalement être imprimé sur une seule ligne, ce qui n'a pu être effectué pour des raisons de mise en page.

- le nom des élèves sous la forme d'un tableau NOMS de caractères ayant autant de lignes qu'il y a d'élèves et autant de colonnes que le nom le plus long comporte de caractères. Les noms sont cadrés à gauche autrement dit les blancs servant à compléter sont sur les colonnes de droite.
- L'âge de ses élèves sous forme d'un vecteur numérique AGE.
- Le code postal du domicile de chaque élève, est le vecteur numérique CODE.

Ce professeur désire interroger son ordinateur pour répondre aux questions suivantes :

1) quel est le nombre d'élèves (sans utiliser la fonction ρ) ;
2) combien d'entre eux ont moins de 14 ans ;
3) sont-ils tous originaires du département (ici 91) ;
4) quel est le nom des élèves dont le code postal est 91160 ;
5) quel est le nom des élèves qui sont âgés de plus de 16 ans ;
6) donnner les noms de 3 élèves pris par hasard parmi ceux âgés de plus de 16 ans.

Voyons comment notre professeur « APListe » a pu rapidement fournir toutes les réponses aux questions qui lui ont été posées.

1) Pour se passer de l'opérateur ρ, on peut procéder de la façon suivante :

```
NOMBRE←+/AGE=AGE
12
```

L'expression AGE = AGE génère un vecteur composé exclusivement de 1. La somme de ces nombres donne bien sûr le nombre d'élèves de la classe.

2) Le nombre d'élèves de moins de 14 ans s'obtient comme ci-dessus en employant un opérateur de comparaison et la compression par l'opérateur +.

```
+/AGE<14
2
```

3) Il est d'abord nécessaire de déterminer le numéro du département à partir du code postal. Pour cela il faut diviser le code par 1000 et prendre sa partie entière.

On dispose ainsi du vecteur des numéros de département d'origine des élèves. Pour savoir si tous sont originaires du département 91, nous allons d'abord comparer ce vecteur au nombre 91 pour obtenir un vecteur booléen puis, nous multiplierons tous les termes entre eux.

```
×/91=⌊CODE÷1000
0
```

Un résultat 1 indique que tous les élèves sont originaires du département 91, et un résultat 0 qu'au moins un des élèves est originaire d'un autre département.

4) On constitue un vecteur booléen par comparaison du vecteur CODE avec le code 91160.

CODE = 91160

Pour obtenir les noms des élèves dont le code postal est 91160, il suffit d'opérer une compression sur les lignes du tableau NOMS (1[re] dimension), par ce vecteur booléen.

```
(CODE=91160)/[1]NOMS
ANDRE
BERTRAND
```

5) Même processus qu'en **4)** : génération d'un vecteur booléen et compression du tableau NOMS.

```
(AGE>16)/[1]NOMS
```

6) Même processus qu'en **4)** pour débuter : génération d'un vecteur booléen et compression du tableau NOMS.

(AGE = 16) / [1] NOMS

Afin de tirer au sort 3 lignes du nouveau tableau créé, on utilise l'opérateur hasard représenté par un point d'interrogation (?)

L'opération 3 ? 10 signifie par exemple : tirer 3 nombres au hasard, sans répétition, parmi les 10 premiers entiers. (Pour jouer au loto on fait 6 ? 49). Il faut donc ici prendre 3 nombres au hasard parmi les indices de lignes qui sont bien des nombres entiers de 1 à :

+ / AGE = 16

(nombre de lignes égal au nombre d'élèves dont l'âge est égal à 16 ans).

Le tirage de nos 3 numéros de lignes se fait donc de la manière suivante :

3 ? + / AGE = 16

On obtient ainsi un vecteur de 3 éléments qui constituent les **indices** des lignes à extraire du tableau précédent.

La réponse s'écrit donc sous forme d'une seule expression APL qui est effectivement un peu plus complexe que celles que nous avons vues jusqu'à présent.

```
((AGE=16)/[1]NOMS)[3?+/AGE=16;]
DANIEL
FELIX
JOEL
```

Solution des exercices proposés dans notre numéro 13

1) Fabriquer un tableau ayant 2 plans, 3 lignes et 4 colonnes garni des nombres 201 à 224 inclus.

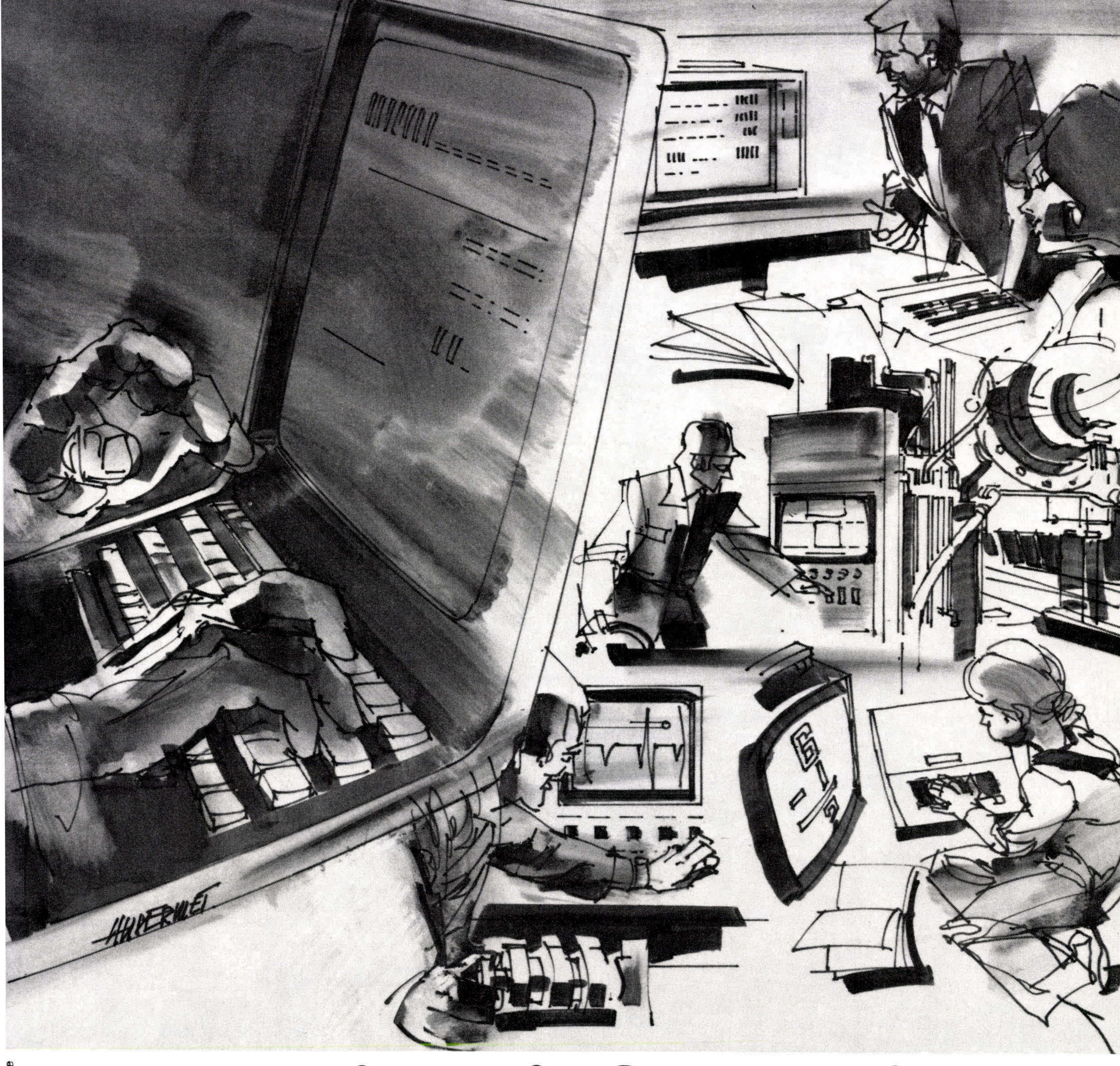
```
TAB ← 2 3 4 ρ 200 + ι 24
```

2) Soit un vecteur V ← 5 ¯1.25 3 ¯4 7. Ecrivez, en une seule expression APL, un vecteur W dont les éléments négatifs sont remplacés par 10.

```
W ← (V × V ≥ 0) + 10 × V < 0
```

3) Ecrire une fonction dyadique qui génère le vecteur des N premiers termes de la progression arithmétique de premier terme 1 et de raison R.

```
    ∇Z ← R ARITH N
[1] Z ← 1 + R × ¯1 + ι N
[2] ∇
```



AUTONOMIE ET PUISSANCE INTÉGRÉES



NOUVEAU

CLAVIER AZERTY ACCENTUÉ

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

2 microprocesseurs Z 80, avec capacité mémoire : 16 à 48 kø utiles - stockage sur disques souples de 102 kø - écran de 305 mm - clavier type machine à écrire, touches numériques séparées, 8 touches programmables, 25 lignes de 80 caractères majuscules et minuscules - double interface RS 232 - langage BASIC, MICROSOFT et DOS sur disquette, TECNOS multiconsole, CPM.
Disponible sur stock.

MINI-SYSTÈME "TOUT EN UN" Z89

Instrument idéal de gestion entièrement autonome, le Z 89 élégant et robuste est rapidement mis en service dans chaque poste de travail. Le "tout en un" Z 89, un ensemble d'avantages. Facilités de programmation, puissance de traitement, gestion mémoire par le système d'exploitation, capacité de mémoire pratiquement sans limite, manipulation rapide, très bonne lisibilité sur grand écran, même en caractère minuscule.
Le Z 89 améliore les conditions de travail, réduit les coûts et les temps.
Le plus performant des logiciels et synthèse des meilleurs dispositifs actuels.

la mini-micro de haut niveau

ZENITH data systems

DIVISION DE HEATHKIT
47 rue de la Colonie 75013 PARIS - Tél. 588.25.81

Centres de démonstration :
Paris 75006 / 84 bd Saint-Michel / Tél. 326.18.91
Lyon 69003 / 204 rue Vendôme / Tél. (78) 62.03.13
Bruxelles - 1180 - 737 / B7 Ch. d'Alsemberg / Tél. 344.27.32

01002

Pour plus de précisions cerclez la référence 155 du « Service Lecteurs »

SYSTEME TKL 8000

synonymes de :

PUISSANCE, EFFICACITE, HARMONIE, SOUPLESSE, FIABILITE, ...

et quelle économie !





Livrables en cartes "OEM"

Le Système " clef en main " TKL 8000 gèrera la comptabilité, la paie, la trésorerie, les stocks de votre entreprise. . .

Les cartes et les systèmes OEM TKL 8000 résoudront vos problèmes industriels et scientifiques.

Consultez nous pour avoir la liste des sociétés OEM qui, dans votre région, vous conseilleront et vous proposeront les systèmes TKL 8000 avec leur logiciel d'application.

Contactez nous ou venez nous voir à Sèvres, une équipe d'ingénieurs compétents et dynamiques est à votre disposition pour vous renseigner et vous faire une démonstration.

Livrables en systèmes "OEM"

Pour en savoir plus, écrire ou téléphoner à : **TEKELEC-AIRTRONIC, département Périphériques et Systèmes,** BP N° 2, 92 310 Sèvres, Tél. (1) 534-75-35, Télex : 204 552 F. **En Province : Aix-en-Provence :** Tél. (42) 27-66-45 - **Bordeaux :** Tél. (56) 45-32-27 - **Lille :** Tél. (28) 41-65-98 - **Lyon/Rhône/Alpes :** Tél. (78) 74-37-40 - **Rennes :** Tél. (99) 50-62-35 - **Strasbourg :** Tél. (88) 35-69-22 - **Toulouse :** Tél. (61) 41-11-81.

TEKELEC TA AIRTRONIC

832 TP

Pour plus de précision cerclez la référence 157 du « Service Lecteurs »

Naissance et évolution de l'industrie informatique

VII Conclusion : et demain ?

« La vérité d'un système est à rechercher dans sa genèse non dans sa structure propre » (Régis Debray)

Le panorama que nous avons esquissé nous a permis de préciser les grandes lignes de l'évolution des ordinateurs d'après leurs parties constitutives : matériel, logiciel, périphériques, mais aussi, selon la manière dont ces parties s'articulent entre elles (architecture).

Nous sommes donc aujourd'hui en présence d'une machine que nous allons considérer cette fois comme un système compact, susceptible de recevoir des informations d'entrée et capable de les traiter pour offrir à l'utilisateur un ensemble de résultats dont ce dernier pourra tirer parti à son gré et selon ses objectifs propres.

Ce point est important, parce qu'il appelle une série de questions :

Qu'est-ce qu'un utilisateur, comment son profil a-t-il évolué en trente ans, quels sont ses rapports avec la machine, quels sont ses objectifs et comment ceux-ci, évoluent-ils eux-mêmes ?

De par leurs implications sociopolitiques, ces questions sont au cœur des préoccupations actuelles.

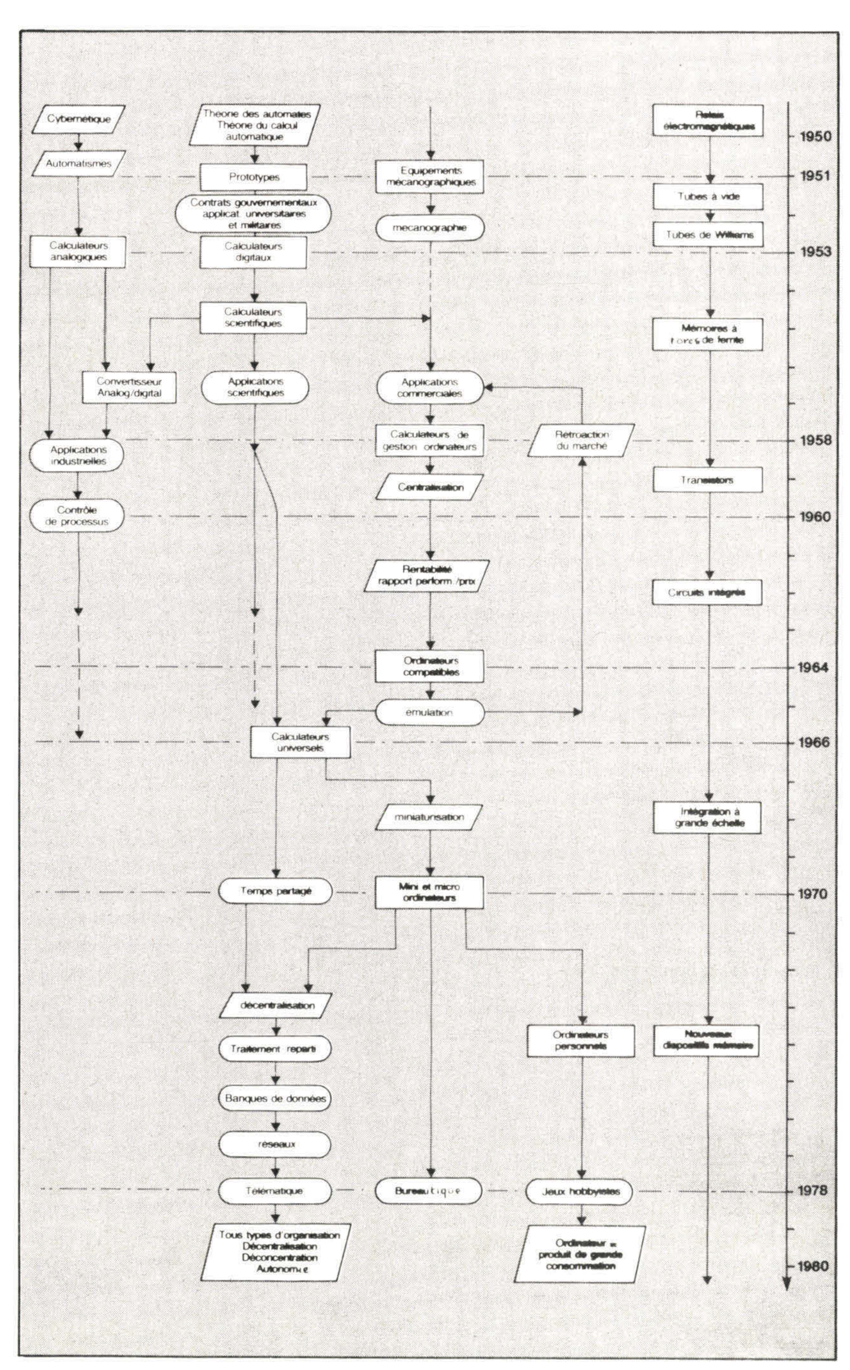


Tableau récapitulatif de l'évolution de l'informatique en trente ans.

Le développement des systèmes

Il n'est pas inutile de rappeler tout d'abord comment se sont développés les systèmes d'après leurs champs d'application. Le tableau ci-contre résume la situation.

Comme on le sait, les premières machines étaient des machines à vocation purement scientifique : elles étaient « la chose » de l'université. Bien sûr, il fallait s'y attendre (surtout à cette période où la guerre froide chauffait les esprits – si l'on ose dire), l'Armée ne tarda pas à s'intéresser à cet engin dont les possibilités excitaient l'imagination des stratèges et des théoriciens. Les ordinateurs furent, en effet, de précieux auxiliaires pour l'analyse de toutes sortes de situations de combat ou de conflit : rappelons que la Recherche Opérationnelle est née de ces préoccupations.

Après l'Armée, ce fut l'Administration, dans les domaines plus

pacifiques de l'Analyse Statistique et de l'Economie : les remarquables capacités de traitement des ordinateurs permettaient de manipuler rapidement de grandes masses de données. Donc, dans un premier temps, les applications répondirent aux demandes successives de l'Université, de l'Armée, puis de l'Administration. On l'a déjà souligné, on ne regardait pas alors aux coûts d'exploitation : les machines étaient des monstres très coûteux et les constructeurs s'appuyaient sur les Pouvoirs Publics pour en entreprendre la fabrication et la commercialisation.

Bientôt, un marché considérable s'ouvrit auprès des entreprises privées, dans le domaine de la gestion. Cette fois, on ne plaisanta plus avec les problèmes de rentabilité : il fallait des machines de plus en plus performantes et de moins en moins coûteuses. Un dialogue s'établit entre les constructeurs, peu à peu livrés à eux-mêmes par l'Etat et une nouvelle catégorie d'utilisateurs, d'abord ignorants puis de plus en plus compétents. Les applications se diversifièrent, c'est-à-dire que l'ordinateur envahit de plus en plus de secteurs économiques, et, au sein de chaque entreprise, de plus en plus de types d'activités : outre les activités classiques, gestion de fichiers, stocks, clients, personnel, des applications plus spécifiques apparaîssaient, simulation, jeux d'entreprise, recherche documentaire, etc. Toutefois, les systèmes demeuraient concentrés et centralisés. Le grand public adoptait alors une attitude réservée et quelque peu méfiante par rapport à une machine dont il discernait mal les implications sur le plan socio-politique.

En fait, l'ordinateur fut longtemps perçu comme un engin mystérieux, le « cerveau électronique » des débuts de l'ère du traitement de l'information, c'est-à-dire que la coupure entre la connaissance des experts et le savoir des masses s'aggravait ; à peine l'opposition objectivité du savoir/subjectivité des masses commençait-elle à fournir les thèmes de réflexion qui sont aujourd'hui à l'honneur.

C'est à partir du moment où l'ordinateur empiète dans le domaine des communications que les vraies questions commencent à se poser et qu'une révolution s'amorce. Il ne s'agit plus de traiter l'information en elle-même, mais de la distribuer, de la communiquer. Le mot **« télématique »** naît en France, témoin de l'importance donnée à l'aspect télécommunication, par opposition au néologisme américain (qui n'eut guère de succès) **« communication »**, qui insiste, lui, sur l'aspect traitement de l'information.

Alors, on commence vraiment à s'émouvoir : l'ordinateur n'est plus seulement cette machine capable de traiter l'information sur le site, mais également un formidable outil susceptible d'accéder à des sources d'informations éloignées et couvrant tous les champs d'applications possibles. Le contrôle du temps et de l'espace qui était le moteur principal des recherches informatiques du point de vue de l'architecture des systèmes s'étend au domaine des applications, générant du même coup une masse d'applications nouvelles fondées à la fois sur les **télétransmissions** et sur les **banques de données** à travers des réseaux de plus en plus complexes.

En même temps s'amorce un processus de décentralisation du pouvoir que traduit le concept de « traitement réparti » : on assiste à une distribution effective des tâches au sein d'un complexe constitué d'éléments aux responsabilités de traitement « déléguées ». Le système est constitué d'un ou de plusieurs processeurs centraux réunissant autour d'eux (à distance ou en local) des contrôleurs de communication auxquels sont connectés des processeurs locaux « administrant » eux-mêmes des grappes de terminaux. Au terminal, un nouveau type d'utilisateur, l'« end-user », qui, dans certains cas, peut avoir accès à des fonctions relativement complexes, mais qui, de toute façon, est appelé à communiquer avec de nombreux interlocuteurs, un autre terminal, proche ou lointain, le contrôleur, l'ordinateur central, un autre ordinateur d'un autre réseau, etc. Cette organisation intègre en plus une nouvelle classe de terminaux, les terminaux dits « intelligents », doués d'une faculté de traitement sur place. Bien entendu, les procédures de routage de l'information sont gérées automatiquement, mais elles nécessitent l'établissement de protocoles où interviennent des paramètres destinés à déterminer les adresses des interlocuteurs, des codes de contrôle, et surtout des procédures de filtrage de l'information, rendues indispensables pour des considérations de sécurité.

La sécurité devient alors un sujet primordial de préoccupation. On développe des algorithmes de codage garantissant l'inviolabilité des informations, programmes et données. D'autant qu'on ne vend plus seulement du matériel, mais aussi du logiciel et des services. Il s'agit de protéger les idées : on pense à breveter le logiciel. Pour le reste, on peut transmettre n'importe quoi, être à l'écoute de n'importe quoi. Brusquement, chacun se sent concerné et les inquiétudes se manifestent, exprimées par des gens aux compétences informatiques indiscutables. Les critiques concernant l'usage des ordinateurs sont maintenant documentées et ne sont plus le résultat de réactions plus ou moins épidermiques : le public est, en effet, de mieux en mieux informé (des revues comme Micro-Systèmes, par exemple, jouent un rôle considérable dans ce sens).

L'Informatique pénètre dans la vie quotidienne, et l'ordinateur devient un produit de grande consommation. L'ordinateur personnel apparaît, on peut l'acheter comme on achète un réfrigérateur ou une tondeuse à gazon, dans les Grands Magasins. Le champ d'application de l'ordinateur éclate : saisie des données, traitement de texte, courrier électronique, journaux électroniques, jeux,

« Le mariage à trois du téléphone, du téléviseur et de l'ordinateur va tisser la toile de fond de l'avenir de la communication ».

art... L'année 1979 donne à cet égard la mesure de l'évolution. Ayant automatisé pratiquement tout ce qui pourrait l'être, les grands constructeurs doivent élargir leur horizon, trouver de nouveaux débouchés. La « Bureautique » est un exemple de ces nouvelles orientations.

En septembre 1979, IBM décide de se lancer sur le marché de l'électronique grand public et envisage le développement d'un ordinateur « domestique ». En même temps, en France, au niveau gouvernemental, on crée l'Agence pour le Développement de l'Informatique dans le cadre de la Télématique. Cette agence, placée sous la tutelle de la Direction Générale des Télécommunications et de la Direction des Industries Electroniques et de l'Informatique, est chargée de promouvoir le développement des applications **nouvelles** de l'informatique dans les secteurs privés et publics. C'est l'époque où le Secrétaire d'Etat aux PTT, Norbert Ségard, déclare : « Le mariage à trois du téléphone, du téléviseur et de l'ordinateur va tisser la toile de fond de l'avenir de la communication ». L'opinion réagit et le Parlement s'en émeut. C'est la fameuse loi « Informatique et Libertés » du 6 janvier 1978 (en vigueur le 1er janvier 1980), qui prévoit l'institution d'une commission chargée de veiller à ce que « l'Informatique ne porte atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques ».

D'autres lois entrent en vigueur simultanément : elles concernent les conditions d'accès du public aux documents administratifs et aux archives.

L'informatique, l'homme et le travail

Le 20 janvier 1978, MM. Nora et Minc adressent au président de la République leur rapport sur l'informatisation de la société (*).

Dans leur présentation, les auteurs du rapport insistent sur la réorganisation de l'économie et de la Société que la révolution technologique informatique – à l'instar des précédentes révolutions technologiques – devrait induire. Mais, ses conséquences seront plus vastes, affirment-ils, puisque c'est une informatique de masse qui devrait s'imposer, née de la conjonction des mini-ordinateurs et des réseaux. Le rapport met l'accent sur les modalités de cette mutation possible. Les auteurs évoquent les risques et les avantages d'une Société dominée par la technologie informatique. Les risques, ils ont été maintes fois dénoncés : accroîssement du chômage, déqualification des emplois, consolidation de la lourdeur et de la hiérarchisation des organisations, et aggravation de la division sociale du travail entre ceux qui conçoivent et ceux qui exécutent. Les campagnes publicitaires des constructeurs apportent quelques lumières à ce sujet. Ainsi, par exemple, cette publicité relative à un mini-ordinateur : « Pour s'en servir, votre personnel n'aura pas à se transformer en informaticien ». On retrouve la traditionnelle séparation entre le savoir et le faire qui est une des caractéristiques de la société industrielle bourgeoise. D'un autre côté, les avantages ne peuvent être passés sous silence. « Informatique égale information, information égale culture » et la culture établit les bases de la démocratie.

Mais, il ne faut pas oublier que la révolution informatique (sous son aspect télématique) touche aujourd'hui essentiellement le secteur tertiaire qui devrait connaître dans les années à venir un saut de productivité comparable à celui de l'industrie il y a une vingtaine d'années avec l'introduction des moyens de traitement de l'information dans les entreprises. Cet accroissement de productivité aura évidemment des conséquences importantes sur le plan de l'emploi. Banques, assurances, administrations s'en ressentent déjà, et les effets se traduisent non pas, tellement par des suppressions d'emploi, mais par une réduction considérable de l'embauche (les réductions d'emplois prévisibles dans le secteur des assurances, par exemple, devraient atteindre un taux de 30 % en 10 ans). Un cas typique est celui de la Poste, où le développement de la télécopie et de la téléimpression, conduisant vers des applications du genre édition de journaux à domicile, devrait affecter considérablement le trafic postal, atteint en même temps par un aménagement du trafic des administrations et des entreprises.

Il apparaît que cette réduction du niveau des offres d'emploi, liée à l'accroissement de productivité (effet d'une informatisation généralisée) ne pourra être équilibrée que par une croissance dont le modèle devra délibérément s'écarter des schémas traditionnels. Ce modèle ferait intervenir deux facteurs essentiels. L'accroissement de la demande intérieure, d'une part, déterminée selon de nouveaux critères, services collectifs de transports, d'enseignement, de santé, de loisirs, etc., améliorant l'équilibre du commerce extérieur en soulageant les importations et, un choix de société, d'autre part, remettant en cause les conditions mêmes de la consommation selon des normes moins dirigistes. En fait, c'est affaire d'imagination et d'information. Mais c'est aussi, et surtout, une affaire politique : l'avenir repose sur le type de rapports qui s'établiront entre l'Etat, l'Industrie et l'Individu. Comme l'écrivent MM. Nora et Minc : « Ceci suppose une société adulte qui développe sa spontanéité, sa mobilité et son imagination, tout en acceptant les responsabilités de la régulation globale ; mais aussi un Etat qui, assumant sans complexe ses fonctions régaliennes, consente cependant à ne plus être l'acteur quasi exclusif du jeu social. » ■

Pierre GOUJON *

---

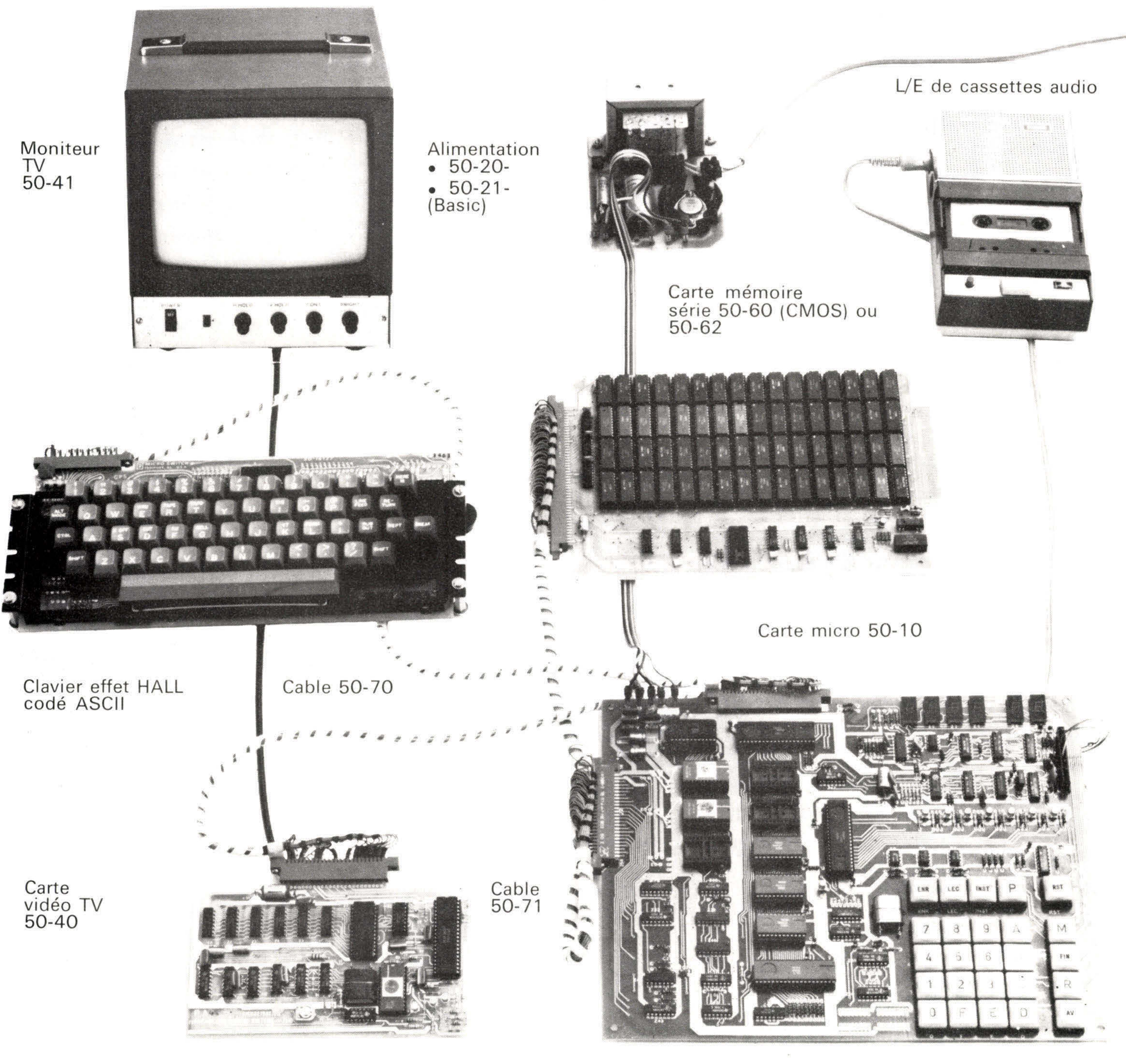
* *Simon Nora et Alain Minc : L'informatisation de la société. Rapport à M. le Président de la République. – La Documentation Française. Edité au Seuil, Collection Points, série Politique.*

* *Ingénieur en informatique*

Pour plus de précision cerclez la référence 159 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 158 du « Service Lecteurs »

LE SYSTEME FRANÇAIS POUR DEMARRER VOTRE EDUCATION EN MICRO-INFORMATIQUE



Le Kit d'initiation microprocesseur 6800 MAZEL II de Project - Assistance Informatique possède aujourd'hui le BASIC

GEDIS

53, rue de Paris
92100 BOULOGNE
Tél. 604.81.70

Nom ....
Société ....
Adresse ....
.... Tél. ....
Désire recevoir ☐ Notice MAZEL II ☐ Notice valise de test
☐ Catalogue cartes systèmes ☐ Catalogue composants MOS

Quatre machines s'affrontent aux échecs

Deux firmes possèdent le quasi-monopole de la commercialisation des petites machines à jouer aux échecs : **Fidelity Electronics** et sa série des « Chess Challenger », et **Chaffitz** qui a produit les « Boris » et fabrique maintenant les « Sargon ».

Je décidai de mettre en compétition deux produits économiques (environ 1 000 F) : Boris Diplomat et Chess Challenger 7 (légère amélioration du CCX 10 que les lecteurs de Micro-Systèmes connaissent *) et deux produits plus luxueux : Chess Challenger Voice et Sargon 2,5 (successeur du Sargon 2 examiné dans notre numéro 11).

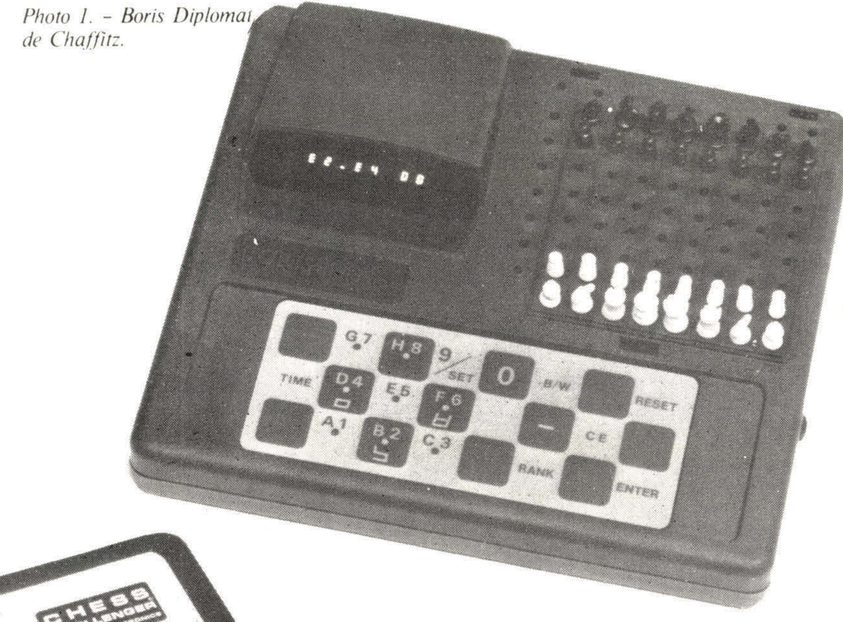


Photo 1. – Boris Diplomat de Chaffitz.

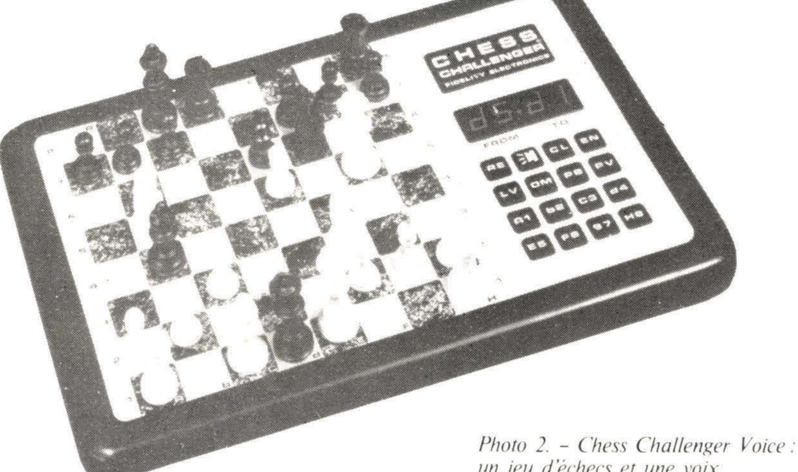


Photo 2. – Chess Challenger Voice : un jeu d'échecs et une voix.

Toutes les machines furent programmées pour réfléchir en moyenne une minute et vingt secondes par coup. Ainsi, Chess Challenger 7 et Sargon 2,5 furent placés à leur troisième niveau de jeu, Chess Challenger à son quatrième, et Boris Diplomat qui ne possède pas de niveaux préétablis, mais auquel on impartit un temps fixe de réflexion, joua tous ses coups exactement en 1'20".

En fait, cela constitua un gros handicap pour Boris Diplomat qui ne put approfondir sa réflexion, comme le firent les trois autres machines, dans des positions complexes de milieu de partie. Son classement final peu glorieux provient également du fait que Boris Diplomat fut le seul à commettre d'énormes « bourdes », comme dans la position suivante où il avait les Noirs contre Chess Challenger Voice : **(Diagramme 1).**

Après 1'20" de réflexion, Boris Diplomat afficha l'horrible C8-C6, ce qui permit à Chess Challenger Voice d'annoncer d'une voix triomphante : « TOUR DE E3 A E8 ECHEC ET MAT ! ».

Pourtant, Boris Diplomat, qui ne contient aucune « bibliothèque » d'ouvertures théoriques, possède un style très dynamique dans les premiers coups. Hélas, toute cette bravoure est constamment « gâchée » par ce type de bévues du diagramme 1.

Chess Challenger Voice domina comme prévu son « frère » Chess Challenger 7, la différence se faisant surtout sentir lors des fins de partie où Chess Challenger Voice possède une technique qu'envieraient bien des amateurs humains.

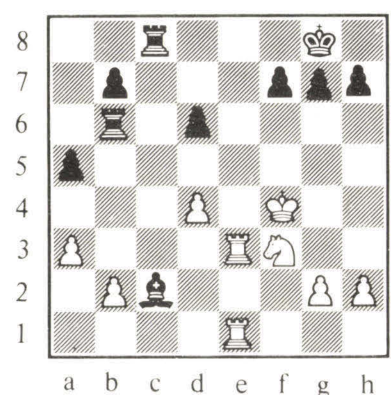


Diagramme 1

Mais les productions de Fidelity Electronics furent surclassées par le nouveau venu de chez Chaffitz, Sargon 2,5. Si celui-ci n'est guère impressionnant dans les ouvertures, sa précision de calcul en milieu de partie est remarquable et bien supérieure à tout ce qui existait jusqu'à présent sur le marché. Il réussit dans ce tournoi à administrer quelques jolis mats, qui plus est, en les annonçant trois coups à l'avance ! En voici un exemple : **(Diagramme 2).**

Avec les Noirs, Sargon 2,5 pouvait se contenter de prendre le cavalier. Au lieu de cela, il afficha : G7-H6 et annonça : « MAT EN 2 COUPS ».

Il suivit :

2. D3-C5 F8-G8 !

3. C5-D3 G8-G4 MAT.

* *Micro-Systèmes nº 7, septembre-octobre 1979.*

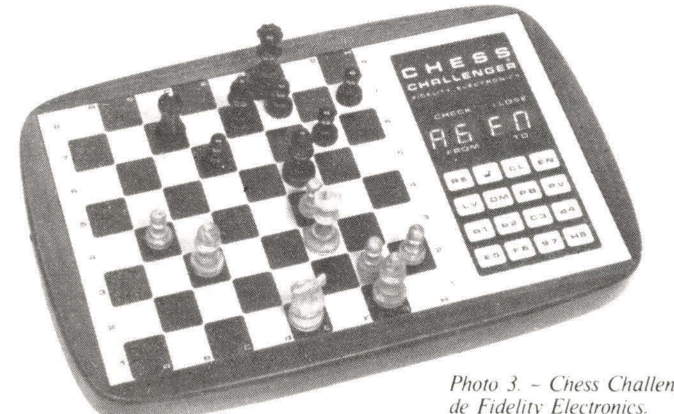
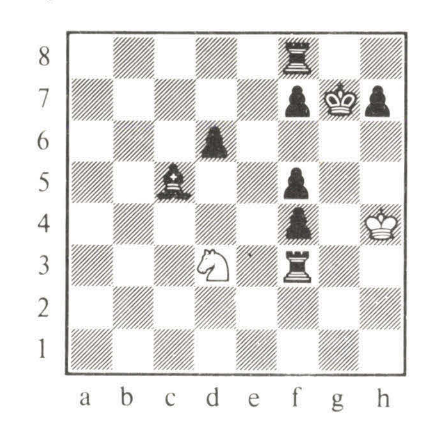



Photo 3. – Chess Challenger 7 de Fidelity Electronics.

Diagramme 2.



Espérons que Fidelity Electronics essaiera de contester la suprématie de ce Sargon, ce qui donnerait lieu à des tournois de niveau encore plus relevé.

Le **tableau 1** indique les résultats du tournoi. ■

Nicolas Giffard *

3 exemples de rencontres

Blancs = Sargon 2,5	Noirs = Boris Diplomat
1. E2-E4 D7-D5	2. E4-D5 G8-F6
3. F1-B5 C7-C6	4. D5-C6 B7-C6
5. B5-C4 E7-E5	6. G1-F3 E5-E4
7. F3-G5 C8-G4	8. C4-F7 E8-D7
9. F2-F3 E4-F3	10. G2-F3 D8-E7
11. D1-E2 G4-F3?	12. F7-E6 E7-E6??
13. E2-E6 D7-C7	14. G5-F3 B8-D7
15. E1-G1 A8-E8	16. E6-F7 E8-E4
17. B1-C3 E4-G4	18. G1-H1 F8-C5
19. F3-E5 G4-G5	20. D2-D4 G5-H5
21. E5-D7 H5-H2	22. H1-H2 F6-D7
23. D4-C5 H8-F8	24. C1-F4 C7-C8
25. F7-G7 F8-F6	26. A1-D1 F6-F4
27. G7-D7 C8-B8	28. F1-F4 A7-A5
29. F4-F8	**MAT : 1-0**

Blancs = Chess Chall. 7	Noirs = Sargon 2,5
1. D2-D4 D7-D5	2. C2-C4 E7-E6
3. B1-C3 G8-F6	4. C1-G5 F8-E7
5. G5-F6 E7-F6	6. C4-D5 E6-D5
7. G1-F3 B8-C6	8. E2-E3 C8-E6
9. F1-D3 D8-D6	10. D1-C2 C6-B4
11. C2-E2 B4-D3	12. E2-D3 E8-G8
13. E1-G1 E6-D7	14. F1-C1 A8-E8
15. D3-C2 C7-C5	16. C1-E1 B7-B6
17. A2-A4 E8-E7	18. A1-D1 F8-C8
19. D4-C5 D6-C5	20. F3-D4 F6-D4
21. D1-D4? C5-D4!	22. E1-D1 D4-B4
23. G2-G3 E7-E8	24. D1-D5 E8-E7
25. G1-F1 C8-C4	26. C2-E2 D7-A4?
27. D5-H5? G7-G6	28. H5-G5 H7-H6
29. G5-D5 A4-C6	30. D5-D3 C6-E4
31. D3-D8 G8-G7	32. F2-F3 E4-B7
33. F1-F2 B4-C5	34. E2-D3 E7-C7
35. F3-F4 C5-C6	36. D3-D6 C6-G2
37. F2-E1 G2-H2	38. C3-E2? C4-C1!
39. E2-C1 C7-C1	40. D6-D1 H2-H1!
41. E1-E2 C1-D1	42. D8-D1 B7-F3
43. E2-F2 H1-G2!	44. F2-E1 G2-E2
MAT : 0-1	

Blancs = Chess Challeng. Voice	Noirs = Sargon 2,5
1. E2-E4 C7-C5	2. G1-F3 G8-F6
3. B1-C3 D7-D5	4. D1-E2 D5-D4
5. C3-B5 A7-A6	6. E4-E5 F6-D5
7. B5-A3 C8-F5	8. D2-D3 B8-D7
9. C1-D2 D8-B6	10. E1-C1 B6-E6
11. D1-E1 E6-G6	12. G2-G3 E7-E6
13. H2-H3 H7-H5	14. F1-G2 F8-E7
15. F3-H4 E7-H4	16. G2-D5 E6-D5
17. G3-H4 G6-E6	18. F2-F4 F5-H3
19. H1-H2 H3-G4	20. E2-F2 E8-G8
21. H2-G2 A8-C8	22. F2-G3 C8-C6
23. G2-F2 F8-C8	24. A3-B1 C5-C4
25. C2-C3 C4-D3	26. G3-D3 D4-C3
27. D2-C3 D7-C5	28. D3-D4 C5-E4
29. F2-G2 F7-F6	30. G2-C2 C6-C4
31. D4-E3 E4 C3	32. B2-C3 C4-E4
33. E3-G3 E4-E1	34. G3-E1 B7-B5
35. E1-G3 F6-E5	36. F4-E5 C8-E8
37. G3-F4 E6-E5	38. F4-F2 E8-F8
39. F2-D2 F8-F4	40. C2-B2 F4-F1
41. C1-C2 G4-F5	42. C2-B3 F5-B1
43. D2-H2 E5-E4	44. H2-B8 G8-H7
45. B2-D2 E4-C4	46. Abandon.
0-1	

Tableau 1. – Résultats du tournoi ayant opposé entre eux : Boris Diplomat, Chess Challenger 7, Chess Challenger Voice, et Sargon 2,5, dernier né des programmes « Sargon ».

Chaque machine joue deux fois contre le même concurrent : avec les pièces blanches et avec les pièces noires. Une partie gagnée compte 1 point, un match nul 1/2 point et une partie perdue 0 point.

	B.D.	C.C.7	C.C.V.	S.2,5	Total	Place
« Boris Diplomat »		B 0 / N 0	B 1/2 / N 0	B 0 / N 0	0,5	4e
« C.C.7. »	N 1 / B 1		B 0 / N 1/2	B 0 / N 0	2,5	3e
« C.C.Voice »	N 1/2 / B 1	N 1 / B 1/2		B 0 / N 1/2	3,5	2e
« Sargon 2,5 »	N 1 / B 1	N 1 / B 1	N 1 / B 1/2		5,5	1er

* *Nicolas Giffard était champion de France d'échecs en 1978.*

La programmation d'un microprocesseur

Les modes « dialogues »

Une des particularités du PIA réside dans ses registres internes qui, non seulement le rendent **programmable,** mais permettent également un stockage temporaire des données afin de faciliter leur transfert.

Les quatres lignes de commande (CA1, CA2, CB1, CB2) servent à véhiculer des signaux de contrôle qui peuvent être utilisés pour informer soit le **microprocesseur,** soit un **périphérique** que le transfert d'une donnée en entrée ou en sortie va avoir lieu.

Si par exemple un périphérique veut émettre des données à destination du microprocesseur, à travers un PIA, la procédure suivante se déroule :

Le périphérique engendre une impulsion sur l'entrée de commande du PIA. Celle-ci délivre alors une impulsion de demande d'**interruption** à l'unité centrale, par l'intermédiaire de ses lignes IRQ.

Après réception de cette demande d'interruption, entraînant le stockage en mémoire de l'état du processeur, une séquence spéciale de programme appelée « routine d'interruption » est exécutée.

Mais, l'échange d'informations peut aussi avoir lieu dans le sens processeur vers périphérique. Dans le cas où cet échange est bidirectionnel, il s'établit un véritable **dialogue** entre l'unité centrale et un périphérique.

Nous abordons, dans cet article, la programmation du PIA en modes dialogues par l'intermédiaire des lignes de commande CA2 et CB2 qui peuvent être programmées non seulement en sorties mais également en entrées.

L'utilisateur a la possibilité de programmer le PIA dans divers modes de dialogue. On peut citer par exemple les modes Handshake, Pulsestrobe, Set-Reset. Le choix d'un mode particulier est déterminé par la programmation des bits du registre de contrôle CRA (ou CRB).

Pour les différents modes que nous allons étudier, les lignes de commande CA2 et CB2 seront programmées en sorties, les entrées se faisant sur CA1 et CB1. En effet, nous savons que * :

- Si le bit 5 du registre de contrôle CRA (CRB) = 0, les lignes CA2 (CB2) sont figées en **entrées.**
- Par contre, si le bit 5 est au niveau logique 1, les lignes CA2 (CB2) sont des **sorties.**

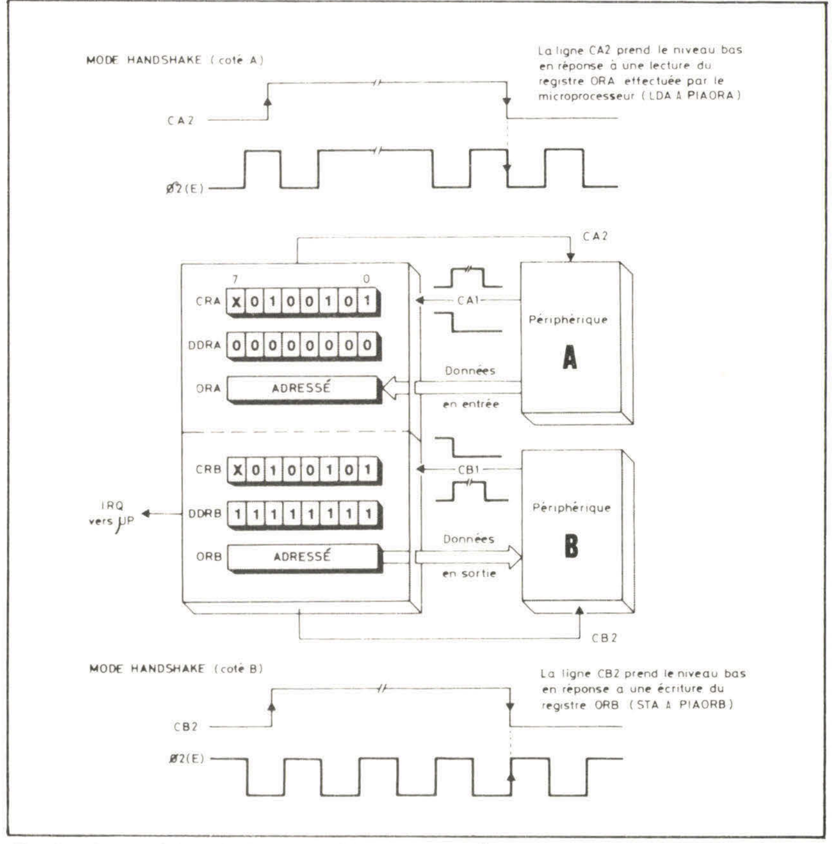


Fig. 1. – La procédure de dialogue « Handshaking » (poignée de main) est un dialogue asynchrone entre un périphérique et un organe d'entrée-sortie (PIA). En raison de sa structure interne, il est préférable d'utiliser le port A du PIA en lecture, et le port B en écriture.

La procédure « Handshaking »

C'est le mode de dialogue le plus célèbre. Le terme « Handshake » se traduit par « poignée de main ».

Examinons comment se déroule le dialogue et pour cela, reportons-nous à la **figure 1.**

- **Lecture**

En lecture, le microprocesseur lit le contenu de ORA (le registre en « contact » avec la périphérie). Pour ce mode de dialogue, un signal « prêt » indique la disponibilité des données qui sont transférées dans ORA. Après lecture de ORA par l'unité centrale, un signal **« accusé de réception »** est envoyé au périphérique pour lui confirmer la bonne transmission des informations.

- **Ecriture**

Dans le cas d'une écriture, la disponibilité du périphérique est d'abord vérifiée. Si celui-ci l'est, les données lui sont alors transmises. Le périphérique confirme alors la bonne réception des informations.

Mise en œuvre de la procédure

En raison de la structure interne du boîtier 6821, il est préférable d'utiliser le port A en lecture et le port B en écriture **(fig. 1).**

Le mode « handshaking » est obtenu en programmant CRA (CRB) :

b5, b4, b3 = 100.

* *Voir Micro-Systèmes nº 12 page 86.*

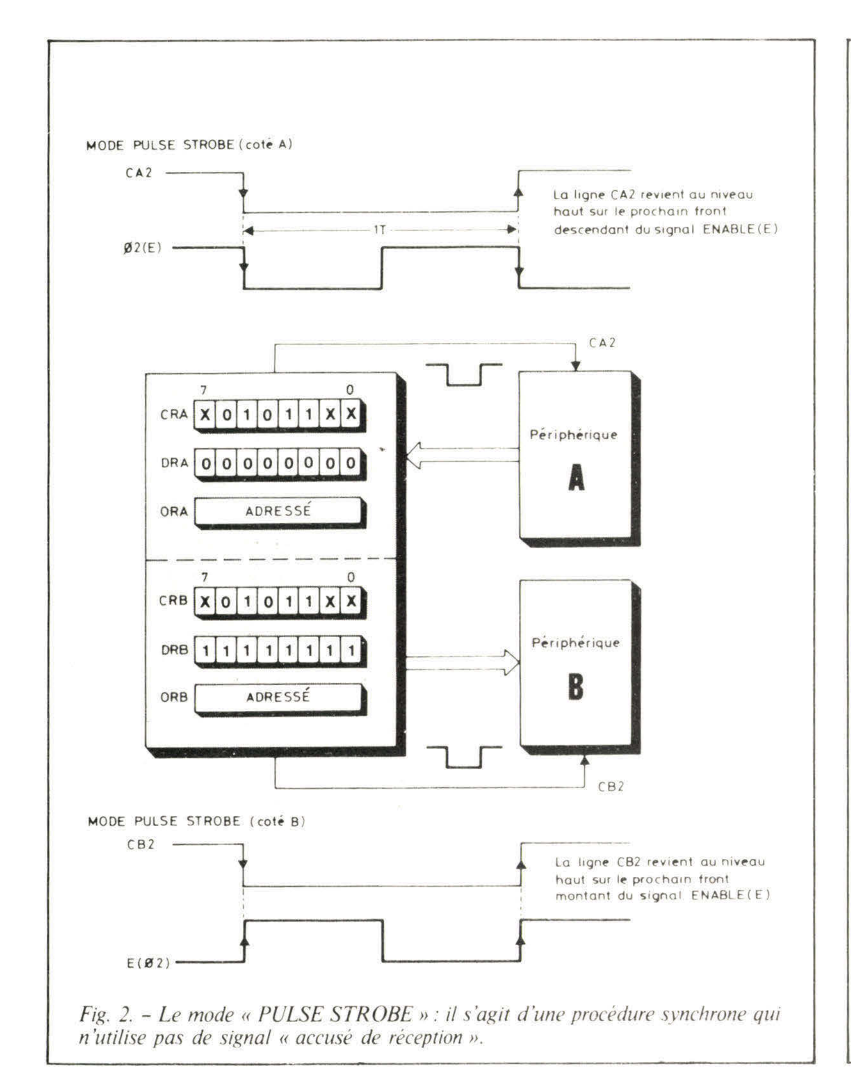


Fig. 2. – Le mode « PULSE STROBE » : il s'agit d'une procédure synchrone qui n'utilise pas de signal « accusé de réception ».

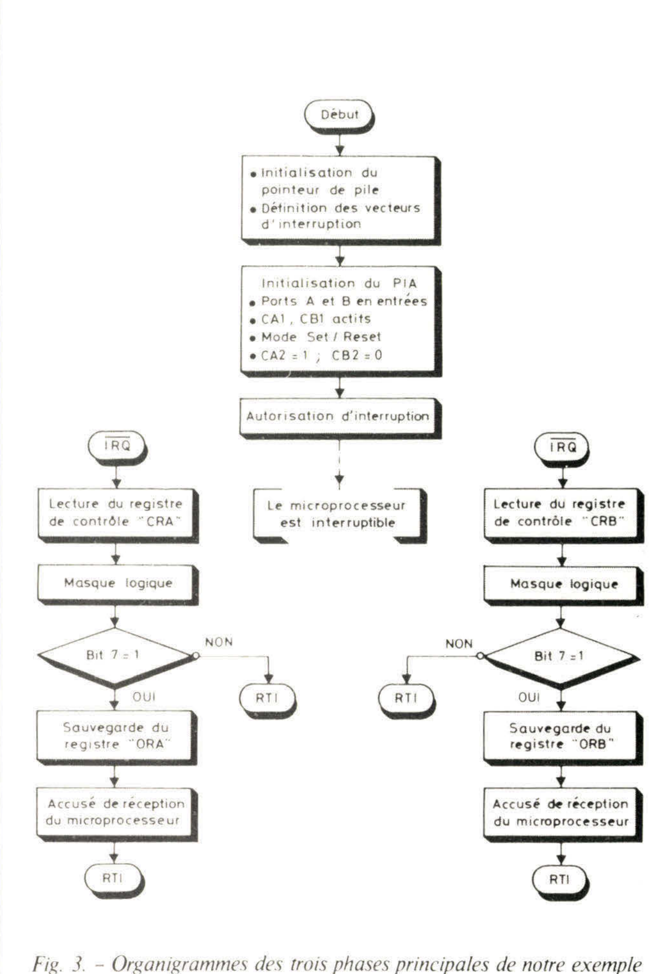


Fig. 3. – Organigrammes des trois phases principales de notre exemple d'utilisation d'un PIA.

```
                  **********REGISTRE DE CONTROLE*********
                  *bit7=0 LECTURE MP;=1 STROBE CA1,CB1
                  *bit6=pO LECTURE MP;=1 STROBE CA2,CB2
                  *bit5=0 CA2,CB2 Entree;=1 CA2,CB2 Sortie
                  *bit4=0 MODE DIALOGUE;=1 SET/RESET
                  *bit3=0 HANDSHAKING;=1 PULSESTROBE
                  *bit2=0 DDRA/DDRB;=1 ORA/ORB
                  *bit1=0 CA1,CB1 BAS;=1 CA1,CB1 HAUT
                  *bit0=0 MASQUE INTER. ;=1 AUTORISE INTER.

     8005   A PIACA  EQU   $8005    CRA
     8004   A PIADA  EQU   $8004    DDRA/ORA
     8007   A PIACB  EQU   $8007    CRB
     8006   A PIADB  EQU   $8006    DDRB/ORB
     00AA   A SAUVA  EQU   $00AA    SAU.ORA
     00AB   A SAUVB  EQU   $00AB    SAU.ORB
                     ORG   $10
                     OPT   NOP,S
                  ********************************
                  *  INITIALISATION  STACK        *
                  *  DEFINITION DES VECTEURS IRQ  *
                  ********************************
0010 8E 00FF  A          LDS   #$00FF   INIT. STACK
0013 CE 0050  A          LDX   #$0050   DEFINITION VECTEURS
0016 FF A000  A          STX   $A000    D INTERRUPTION
                  **********INITIALISATION PIA******
0019 4F                  CLRA           00>>AccA
001A B7 8005  A          STAA  PIACA    bit2=0 du CRA
001D F7 8007  A          STAB  PIACB    bit2=0 du CRB
0020 B7 8004  A          STAA  PIADA    PORTA en ENTREE
0023 F7 8006  A          STAB  PIADB    PORTB en ENTREE
0026 86 3D    A          LDAA  #%00111101
0028 B7 8005  A          STAA  PIACA
002B 86 35    A          LDAA  #%00110101
002D B7 8007  A          STAA  PIACB    *****PROG. CRB****
0030 0E                  CLI            DEMASQUAGE IRQ

                  ********************************
                  *  ROUTINE D INTERRUPTION       *
                  **   PRISE  EN  COMPTE  DE      *
                  *      L INFORMATION            *
                  ********************************
0050                     ORG   $0050
0050 B6 8005  A          LDAA  PIACA    LECTURE  CRA
0053 85 80    A          BITA  #$80     bit7=1 ?
0055 26 09 0060          BNE   LECTA
0057 3B                  RTI

0058 B6 8007  A          LDAA  PIACB    LECTURE  CRB
005B 85 80    A          BITA  #$80     bit7=1 ?
005D 26 14 0073          BNE   LECTB
005F 3B                  RTI

                  ********LECTURE PORT A********
0060 B6 8004  A LECTA    LDAA  PIADA    LECTURE PORTA
0063 97 AA    A          STAA  SAUVA
0065 C6 35    A          LDAB  #%00110101
0067 F7 8005  A          STAB  PIACA    *******************
006A 01                  NOP                 CA2=0
006B 01                  NOP              ACCUSE RECEPT.
006C 01                  NOP            *******************
006D 86 3D    A          LDAA  #%00111101
006F B7 8005  A          STAA  PIACA    ****CA2=1****
0072 3B                  RTI

                  ********LECTURE PORT B********
0073 B6 8006  A LECTB    LDAA  PIADB    LECTURE PORTB
0076 97 AB    A          STAA  SAUVB
0078 86 3D    A          LDAA  #%00111101 *****************
007A F7 8005  A          STAB  PIACA         CB2=1
007D 01                  NOP              ACCUSE RECEPT
007E 01                  NOP            *****************
007F 86 35    A          LDAA  #%00110101
0081 B7 8007  A          STAA  PIACB    ****CB2=0****
0084 3B                  RTI
                         END
```

Fig. 4. – Listing complet du programme d'interruption. Le PIA occupe les adresses comprises entre $8004 et $8007 (MAZEL ou MKD2). Le programme assembleur commence à l'adresse $10.

• **Lecture du port A**

Pour b3 = 0, le PIA est conçu de telle façon que la ligne de commande CA2 (accusé de réception) soit au **niveau bas** en réponse à une lecture du registre de données (ORA), effectuée par l'unité centrale du microprocesseur.

La transition a lieu sur le premier front descendant du signal Enable qui est en fait la phase Φ2 de l'horloge, après lecture du registre ORA (instruction LDA PIA ORA).

La ligne CA2 reprend le niveau haut après le prochain front actif reconnu sur CA1.

• **Ecriture sur le port B**

Si le bit b3 du CRA = 0, la ligne de commande CB2 est positionnée au niveau **bas** en réponse à une **écriture** du registre de données ORB, effectuée par le microprocesseur.

La transition descendante de CB2 a lieu sur le premier front montant du signal **Enable** (Φ2) après l'ordre d'écriture, (instruction : STA A PIA ORB).

La ligne CB2 reprend le niveau haut après le premier front actif reconnu sur CB1.

La procédure « Pulsestrobe »

Contrairement au mode « Handshaking », ce type de procédure est **synchrone**, c'est-à-dire que les données sont transmises dans un intervalle de temps spécifié. Il n'est donc plus nécessaire d'utiliser un « accusé de réception » **(fig. 2).**

Le mode « pulsestrobe » est obtenu en programmant CRA (CRB) :

b5, b4, b3 = 101.

• **Lecture du port A**

Si le bit b3 de CRA est à 1, la ligne de commande CA2 prend le niveau **bas** en réponse à une **lecture** du registre de données ORA du microprocesseur. La transition s'effectue sur le premier front descendant du signal Enable (Φ2) après lecture par l'unité centrale.

La ligne de commande CA2 ne reste au niveau bas que **pendant une période** du signal Enable (Φ2), puis revient au niveau haut sur le prochain front descendant du signal Enable(E).

• **Ecriture du port B**

Si le bit b3 de CRB = 1, la ligne CB2 est positionnée au niveau bas en réponse à une écriture du registre de données ORB. (Instruction STA A PIA ORB par le microprocesseur).

La transition a lieu sur le premier front montant du signal Enable (Φ2) après l'écriture ; CB2 **ne reste au niveau bas, que pendant une période** du signal E.

La ligne CB2 revient au niveau haut sur le prochain front montant de E.

La procédure Set/Reset

Cette procédure se définit par CRA (CRB) :

b5, b4 = 11.

Elle est aussi connue sous le nom de **« mode programmé ».**

Si le bit 3 du CRA (CRB) = 0, la ligne de commande CA2 (CB2) est fixée au niveau bas.

Dans ces conditions les sorties CA2 (CB2) recopient l'état logique du bit 3, dont la valeur dépend des opérations d'écriture du microprocesseur dans le registre de contrôle CRA (CRB).

Nous vous proposons, pour concrétiser ces notions théoriques, de passer maintenant à un exemple pratique de programmation d'un dialogue PIA/périphérique.

Un exemple pratique de programmation

Il s'agit d'établir un programme dont les phases principales sont les suivantes :

L'unité centrale du microprocesseur doit effectuer les lectures des ports A et B par demande d'interruption (lignes CA1 et CB1 actives sur les fronts descendants), puis sauvegarder le contenu du port A dans la case mémoire appelée SAUVA.

Le contenu du port B sera, après lecture effectuée par le microprocesseur, sauvegardé dans la case mémoire SAUVB.

On désire après chaque sauvegarde (port A → SAUVA ; port B → SAUVB), envoyer sous la forme d'un signal, un « Accusé de réception » aux périphériques A et B.

Il est nécessaire de fixer la ligne CA2 en sortie, en la plaçant par exemple à l'état haut, puis après sauvegarde de la donnée, de changer l'état logique de cette ligne (bas par exemple). Ainsi le changement d'état avertira le périphérique qu'il a bien été lu.

La remise à l'état haut de la ligne de commande CA2 s'impose pour effectuer de nouvelles lectures du port A avec accusé de réception du microprocesseur.

Il est logique que nous usions de la même méthode pour le port B, en différenciant les états logiques de la ligne CB2 :

• CB2 = 0 avant sauvegarde.
• CB2 = 1 quand le périphérique a bien été lu.
• CB2 = 0 : retour à l'état initial.

Les organigrammes correspondants aux différentes phases du programme apparaissent **figure 3.**

Le listing d'assemblage de notre exemple est donné **figure 4.**

Conclusion

Vous voici arrivé au terme de cette série (longue pour certains, trop courte pour d'autres) d'initiation à la « programmation d'un microprocesseur » (et de ses organes d'entrées-sorties). Soyez-en convaincus : il ne s'agissait que d'une simple introduction à cette technique.

Beaucoup de chemin reste encore à parcourir pour maîtriser parfaitement ce domaine et nous ne saurons trop vous conseiller de compléter votre acquis par la lecture d'ouvrages spécialisés et de divers articles techniques que nous publierons à votre intention.

Mais surtout, sachez que c'est en programmant un micro-système que l'on apprend à programmer.

Nous vous engageons donc vivement à le faire et nous vous donnons donc rendez-vous dans nos prochains articles... ■

P. JAULENT *

** Patrick Jaulent est responsable du département « formation » de la société Microprocess.*

AVEC NOUS... VOTRE REVE D'EXPANSION VIENT DE SE REALISER

Le disque IMI* 7710/7720 peut maintenant dialoguer avec
votre Exorciser I, II ou III.

10 ou 20 millions d'octets à votre service avec 35 mls en temps
d'accès moyen. Bientôt 40 et 80 millions.

Le seul compilateur basic structuré 6800 du marché**

Un système d'exploitation puissant : le SDOS**

Le disque IMI est le seul 8 pouces à technologie Winchester disponible
sur le marché pour BUS-S100 (CPM), LSI-11 (Q-BUS), APPLE, ALTOS...

* Plus de 5000 unités livrées
** Propriété de SOFTWARE DYNAMICS



22, rue Traversière - 92100 BOULOGNE
Tél. : 609.00.76 - Télex : INFELEC 202015 F

Pour plus de précision cerclez la référence 162 du « Service Lecteurs »

CODELEC

ZA deCourtabœuf Av. d'Océanie
Batiment AUVIDULIS
BP90 91402 Orsay Cédex
Télex auvulis 692344
☎ (6) 928.01.31

Guide des PME

ETUDES:

6 ingénieurs et techniciens sont à votre disposition pour toutes études d'informatique, d'électronique, d'automatique ou de télématique

RECHERCHONS PROGRAMMEURS BASIC et PASCAL disposant deq.q heures par semaine

MEMOIRES – COMPOSANTS

pour APPLE[1] TRS80[2], SORCERER[3], MS1 ,TAVERNIER = 4116
Notice d'installation (aisée) envoyée sur demande avec les mémoires.

DES PRIX.!

	1 à 7	8 à 49	50 et +
RAM dyn. 16K×1 - 4116 200ns. plast.	50,00	42,00	36,00
4116 200ns céramique	55,00	49,00	41,00
RAM stat. 1K×4 - 2114L 300ns.	46,00	38,35	33,00
Re-PROM 1K×8 - 2708 450ns	55,00	46,00	40,00
Re-PROM 2K×8 - 2716 450ns.+5V.	80,00	67,00	58,00
Re-Prom 4K×8-2532 450ns.+5v.	450,00	420,00	400,00

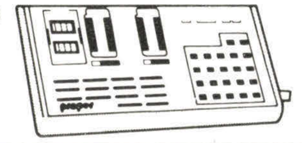
COMPOSANTS 6800,6500,74LS,linéaires,régulateurs, supports, quartz : Demander notre tarif gratuit



Lampe à UV pour effacer tout type d'EPROM (6 à la fois) effaçage rapide , sûr, et puissant!
PE 14F (sans minuterie) = **575F**
PE 14TF (avec minuterie) = **775F**
Autres modéles : nous consulter.

SPECTROLINE

Programmateur pour 2708, 2716 **PROPER**
(piloté par µP 8085 A) 2732, 2758...
Liste,programme , duplique, corrige, vérifie «check sum», séquence et diagnostic
6550F option: TTY-RS 232-ASCII



SYSTEMES DE GESTION

COMMODORE PET 2001 (8K) **4250F** EXTENSION 24K **3100F**
Lect./enr.cassette **490F** CBM 3008 (8K) **5250F** CBM3016 (16K) **6250F**

CBM 3032 (syst.) **7650F**
CBM 3040 (disk.) **7650F**
CBM 3022(imp.) **4650F**
SYSTEME COMPLET 3001 **19950F**

CBM 8032 (syst.) **9850F**
CBM 8050 (disk.) **9850F**
CBM 8024 (imp.) **11950F**
SYSTEME COMPLET 8001 **31650F**

(Basic amélioré , 1Mo en ligne, 132 colonnes à 160 caractères/s
Imp.: S30 Honeywell 132 col. 80c/s **8750F** TRENDIUM 40 col **2850F**

MODEMS et COUPLEURS ACOUSTIQUES pour CBM
Nombreux logiciels (demandez le "GUIDE de la PME")

Nouveau SM65



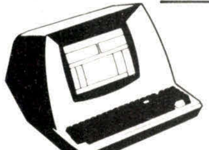
un ORDINATEUR COMPLET dans une ATTACHE CASE (Cassette, imprimante, visu, clavier, alim. 220V. Sauvegarde batterie en option)
idéal pour la SAISIE
Comptable → solde des comptes
Stock → positions valeur.
Représentants → enregistrement immédiat des commandes
à partir de **4400F**

PERIPHERIQUES

MONITEURS VIDEO SSV
THT: 15 Kv. Dist.: < 2% B.P : 15MHz
Alim. 12v. 9 ou12 pouces Net B chassis: **1417F.**
le même en 220v- **1614F**
En coffret 220v. N et B **2086F**
Pour ces modèles supplément tube vert: **50F**
Moniteurs graphiques 15 pouces version chassis 220v. **2270F**



Carte de gestion d'écran 16 lignes, 64 caractères.
Entrée clavier ASCII parallèle.Transmission RS 232 110 à 1200 b.
Sortie vidéo.Gestion curseur.Mode" Roll-up". Inversion vidéo. **1200F**
MODULATEUR TV UHF Permet d'utiliser un téléviseur comme moniteur vidéo avec la carte de gestion d'écran et nos claviers. **78F**



TERMINAL TVI 912 Majus. /minus. double intensité
- 24 lignes de 80 caractères
- caractères 7×10 (résolution 12×10)
- Inversion video programmable
- Gestion curseur. Auto-test. Mode protégé
- Curseur adressable **5465F**

TVI920: **5905F**

CLAVIERS Touches à enfoncement
53 touches , ASR 33, AZERTY ou QWERTY- Code ASCII TTL **672F**
Alim. +5 –12 idéal pour MS1, Tavernier Cordon **50F**
TOUCHES A EFFLEUREMENT (HP incorporé) Réf VP601 58 tches **480F**
sortie ASCII-TTL et CMOS Alim +5V Réf VP 611 74 tches **580F**
.102 ou 128 caractères-Maj.Min. +2 fonctions cordon **50F**

ALIMENTATION UNIVERSELLE Entrée: 220v. Sortie: +5v. 3A. –5v. 1A. +12v. 1A. –12v. 1A
Masses séparées(possibilité +24v.)Régulée et protégée
montée testée: **502F** Présentation chassis.

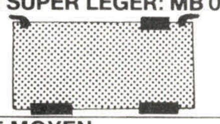
SYSTEMES INDUSTRIELS

Le CHAMPION des LEGERS AIM 65



1K: **2890F** - 4K: **3250F** -Assembleur **675F**
Basic **800F** Programmateur d'EPROM **1480F**
NOUVEAU! Compilateur PL 65 : **1000 F**
et son DOPING: le **MICROFLEX**
Cage à 4 connecteurs 1350F- Buffer **1350F**
8K RAM : **3000F** 16K PROM : **1400F**
2ACIA : **2270F** - Prolongateur: **740F**

LE SUPER LEGER: MB 02



Fonctionne en MAITRE ou ESCLAVE
6800 ou 6802 - 2×RS 232C - 40 E/S parall.
5K RAM - 8K PROM(2716) ou 16K (2732)
5 timers 16bits - 16 interrpts. vectorisées.
Format 2 Européen **3900F** moniteur **500F**

LE MOYEN Système **SYSMOD** Rack et F d P
en simple Européen. Nombreuses cartes disponibles -
(Prévu pour utiliser le CBM en outil de développement)

LE MI.LOURD
Toute la gamme COMMODORE **et des cartes 6800-6500**

4 à 16K stat.1 à 2MHz: **de 2700 à3900F**
16 à 56 + 8K dyn. 2MHz: **de 3480 à 6950F**
Carte EPROM-RAM 16+4K: **2900F**
Carte de gestion d'écran **1200F** - Carte 4PIA ou VIA: **1980F**

NOS CARTES SONT ELECTRIQUEMENT COMPATIBLES ENTRES ELLES AINSI QU'AVEC L'AIM 65, les CBM et tout SYSTEME 6800 (EXO etc...)

DEMANDER NOTRE TARIF GENERAL GRATUIT . POUR COMMANDER : Nos prix sont HT et valables du 1/11 au 31/12/ 80
TVA 17,60% en sus + frais de port 15F HT(sauf gros matériel) Démonstration, vente par correspondance, vente en magasin

Pour plus de précision cerclez la référence 163 du « Service Lecteurs »

Edition & Conseil ☎ 928 28 75



Editions Techniques et Scientifiques Françaises

niveau 1 : débutant — niveau 3 : amateur et technicien spécialisés

INFORMATIQUE

D.J. DAVID

Cours d'initiation à l'informatique (ENS). Langages de programmation : Fortran, APL. Fonctionnement interne des ordinateurs. L'esprit informatique, modèles schématiques des applications, cartes-contrôle : IBM, CDC, UNIVAC, CII et Philips, 336 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 66 F*

ELEMENTS ESSENTIELS DE L'ELECTRONIQUE ET DES CALCULS DIGITAUX

D. ULRICH

Logique électronique. Logique informatique. Calculateurs à circuits logiques. Réalisation des calculateurs. Le transistor en commutation. Mulvibrateurs. Montages logiques de base. Fonctions logiques. Algèbre de Boole. Calculs binaires. 304 pages.

NIVEAU 3 — *PRIX : 95 F*

TECHNIQUE POCHE N° 4

INITIATION A LA MICRO INFORMATIQUE LE MICROPROCESSEUR

P. MELUSSON

Qu'est-ce qu'un ordinateur. Langages. Calcul binaire. Codages. Fonctions logiques. Technologie et organisation des microprocesseurs. Les mémoires. Circuits et systèmes d'interface. La programmation. 136 pages.

NIVEAU 1 — *PRIX : 28 F*

LE MICROPROCESSEUR EN ACTION

P. MELUSSON

Après un ouvrage de pure initiation au microprocesseur, à la portée de tous, le spécialiste qu'est P. Mélusson, propose ici une introduction pratique et simple à son emploi, articulé autour d'un type « monobit ». Pour faciliter la compréhension, il propose une série de manipulations sur une « carte » réalisable par l'amateur sans trop de difficultés. 152 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 48 F*

LE HARDSOFT ou la PRATIQUE des MICROPROCESSEURS

M. OUAKNINE et R. POUSSIN

Principes généraux. Fonctionnement et jeu d'instruction d'un système construit autour d'un microprocesseur 8080 A. Trois applications réelles avec schémas et programmes. Fonctionnement des dernières nouveautés 8048-Z80 - 8086. 254 pages.

NIVEAU 3 — *PRIX : 83 F*

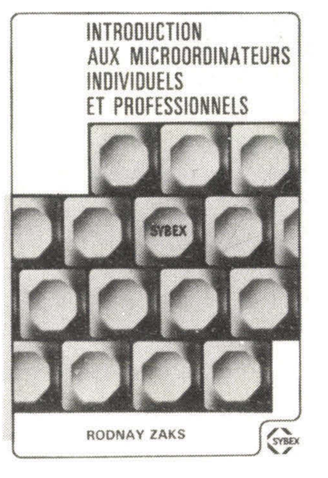
Collection SYBEX

INTRODUCTION AUX MICROORDINATEURS INDIVIDUELS ET PROFESSIONNELS

R. ZAKS

Ce livre vous permettra d'évaluer si vous devez utiliser, l'un des nouveaux microordinateurs.
Comment choisir son système.
Définitions, pièges à éviter, programmation. Quel Basic ?
— Applications professionnelles et commerciales
— Choix des périphériques.
272 pages.

NIVEAU 1 — *PRIX : 54 F*



LEXIQUE MICROPROCESSEURS

Dictionnaire anglais-français 1 000 termes et abréviations. Définitions des composants par numéros, des signaux pour les bus S 100, RS 232C, IEEE 488. Adresses des fabricants et distributeurs. Table de conversion. Format Poche. 120 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 28 F*

LES MICROPROCESSEURS

ZAKS et LE BEUX

Ouvrage de base conçu pour la formation. Concepts et techniques. Principes de bases jusqu'à la programmation. Techniques « standards ». L'interconnexion d'un système « standard ». Les problèmes liés au développement d'un système. 320 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 98 F*

TECHNIQUES D'INTERFACE AUX MICROPROCESSEURS

LESEA et ZAKS

Comment connecter un système à microprocesseur aux périphériques, depuis l'unité centrale jusqu'au clavier, télétype, disque souple, écran de visualisation, et interfaces analogiques. Techniques de test. 416 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 126 F*

PROGRAMMATION DU 6502

ZAKS

Ce livre vous enseignera la programmation des systèmes basés sur le microprocesseur 6502. Pour lire ce livre il n'est pas nécessaire de savoir programmer. Il sera une référence indispensable à toute personne désirant se familiariser avec le 6502. 280 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX 98 F*

LE BASIC PAR LA PRATIQUE

J.-P. LAMOITIER

Comme de nombreuses techniques l'apprentissage de la programmation nécessite de nombreux exercices pratiques. Les exercices de difficultés variables classés par rubriques ont été choisis en tenant compte de leur intérêt pédagogique et des applications concrètes. 200 pages.

NIVEAU 2 — *PRIX : 70 F*

INTRODUCTION AU BASIC

P. LE BEUX

Cet ouvrage de base présente le langage et ses particularités ainsi que les versions actuelles qui sont disponibles sur les différents types de microordinateurs. Un texte complet, progressif et pédagogique pour l'apprentissage de la programmation en Basic. 300 pages.

PRIX : 86 F

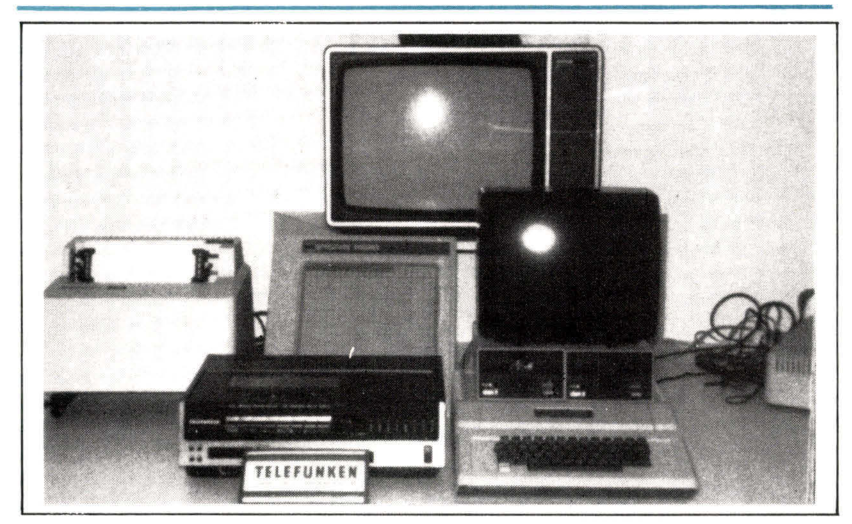
Pour plus de précision cerclez la référence 164 du « Service Lecteurs »

Réglement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 35 F : taxe fixe 10 F - De 35 à 75 F : taxe fixe 14 F - De 75 à 120 F : taxe fixe 20 F - Au-dessus de 120 F : taxe fixe 25 F.

Un magnétoscope relié à un micro-ordinateur

Le département Vidéo-Export de la société Belgian World Expatriates Assistance a effectué une « première » en Europe dans le domaine de l'informatique : l'interconnexion d'un magnétoscope VHS Telefunken et d'un Apple II 48 K.



Un ensemble impressionnant : magnétoscope, caméra, micro, minicassette, TV couleur, micro-ordinateur, imprimante...

Les applications de la connexion d'un magnétoscope à un micro-ordinateur sont nombreuses, particulièrement dans l'enseignement et l'éducation, le transfert d'informations, les conférences, les transmissions et l'archivage...

Cette méthode permet en effet, à bon marché, de réaliser des bandes vidéo comprenant des images, des textes et des graphiques associés à des commentaires audibles. L'autonomie moyenne des cassettes vidéo est d'environ trois heures.

La société Belgian World Expatriates Assistance, spécialisée dans la vente et services aux expatriés installés loin d'Europe et particulièrement en Afrique, était à la recherche d'un système permettant d'employer plus aisément son magnétoscope (Telefunken VHS) dans les contacts avec ses membres.

Après avoir essayé avec succès d'employer le magnétoscope pour sauvegarder des programmes sur la bande audio, le deuxième stade a été de reprendre sur les bandes images un texte généré à partir de l'Apple II.

Cette connexion est réalisable sur la plupart des micro-ordinateurs existants ou vendus sur le marché européen et permet l'application d'une méthode complémentaire d'enregistrement de données informatiques en provenance du magnétoscope vers l'ordinateur et de l'ordinateur-moniteur vers le magnétoscope.

La mémoire image, texte ou graphique, vidéo (noir et blanc, couleur), peut être commentée par son (parole ou musique) en surimpression audio de la bande magnétique du magnétoscope. L'association de la caméra couleur vidéo permet le montage de séquences image-son intercalées aux images informatiques de l'ordinateur.

L'emploi de la tablette graphique de l'Apple permet également de modifier des images ou de mettre en évidence des points particuliers.

L'ensemble des systèmes interconnectés est impressionnant : magnétoscope VHS Telefunken VR 400 avec accessoires tels que caméra, micro, minicassette et TV couleur, micro-ordinateur APPLE II PLUS 48 K avec moniteur et imprimante « Integral Data System »... Des possibilités à explorer dans de nombreux domaines. ■

Notre Z80 apporte quelque chose de plus à l'Europe: ses systèmes de développement.

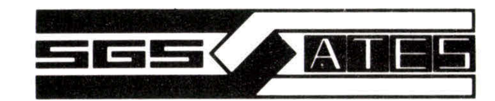


L'industrie électronique européenne a un besoin toujours croïssant de microsystèmes. Un besoin qui doit être comblé par une source européenne.

SGS-ATES, une des plus importantes industries européennes de semiconducteurs, est en mesure de combler ce besoin. Elle produit justement en Europe l'un des microprocesseurs les plus avancés aujourd'hui: le Z80. Mais ce n'est pas uniquement avec le Z80 que la SGS-ATES se donne les moyens de devenir la source européenne de microsystèmes.

La SGS-ATES fournit aussi les systèmes de développement Zilog pour les Z80, Z8 et Z8000, et ce, avec l'assistance technique la plus compétente et la mieux qualifiée d'Europe.

De plus, pour confirmer sa politique de doter l'Europe de ses propres sources de haute technologie, la SGS-ATES sera bientôt en mesure de produire le Z8000 le plus puissant microprocesseur 16 bit.



La source européenne.

SGS-ATES FRANCE S.A.: "Le Palatino" - 17, Av. de Choisy - 75643 Paris Cedex 13 - Tél. 5842730 - Tx. 042-250938 • Distributeurs Paris: • Euromail - BOULOGNE - Tél. 6031272 • Gallec - NANTERRE - Tél. 7747686 • RTF - NEUILLY SUR SEINE - Tél. 7471101 • Distributeurs Province: Debelle - FONTAINE - Tél. (76) 265654 • Debelle - CLERMONT FERRAND - Tél. (73) 364710 • Debelle - VAULX EN VELIN - Tél. (78) 804554 • Direct - ROUEN - Tél. (35) 981798 • Euromail - AIX LES MILLES - Tél. (42) 265811 • Hohl et Danner - MUNDOLSHEIM - Tél. (88) 209011 • Hohl et Danner - MULHOUSE - Tél. (89) 420891 • Hohl et Danner - NANCY CEDEX - Tél. (83) 514230 • Malbec - TOURS - Tél. (47) 544396 • Radio Sell Composants - BREST CEDEX - Tél. (98) 443279 • Serime - SECLIN - Tél. (20) 959272 • Spelec Composants - TOULOUSE - Tél. (61) 623472 • "Le Concorde" - BORDEAUX - Tél. (56) 295121.

Pour plus de précision cerclez la référence 166 du « Service Lecteurs »

Unité de vérification à réponse vocale pour dactylographes non voyants.

La synthèse de la parole au service des handicapés de la vue. I.B.M. vient d'annoncer une unité de vérification à réponse vocale conçue pour des dactylographes non voyants. Cette unité « lit à haute voix » les informations tapées sur la machine et produit des paroles synthétiques avec un vocabulaire illimité.



Cette nouvelle unité de vérification à réponse vocale produit des paroles synthétiques avec un vocabulaire illimité. Elle est composée d'un mini clavier, d'une console vocale et d'un casque d'écoute.

Composée d'un mini-clavier, d'une console vocale et d'un casque d'écoute, cette unité d'audition peut être connectée à l'une quelconque des quatre machines à écrire à mémoire I.B.M. : 82 CM, mémocarte, mémosphère 50 et mémosphère 100.

Lorsque le dactylographe introduit un texte dans la mémoire de la machine à écrire, l'unité de vérification à réponse vocale permet la revue et la vérification de ce texte en lui donnant la possibilité d'entendre ce qui était frappé ou stocké dans la mémoire magnétique.

Le principe

Le principe de fonctionnement de l'unité repose sur la synthèse de la parole à partir de sons de base ou phonèmes. La parole synthétique est créée quand les phonèmes sont combinés en fonction d'un ensemble élargi de règles de prononciation stockées en mémoire.

Les instructions programmées de l'unité rendent possible la synthèse des sons dans toute combinaison. L'unité fournira ainsi une réponse vocale pour chaque mot sans s'inquiéter si l'appellation est correcte ou non. Ceci permet au dactylographe de localiser plus aisément les erreurs ou les mots mal orthographiés.

Un adaptateur, sous forme de carte installé dans la machine à écrire, transfère, sous le contrôle d'un programme, les données ou signaux (touches effleurées par le dactylographe ou texte stocké sur le support magnétique) au microprocesseur de l'unité.

Lorsque le signal correspondant à un caractère ou un mot frappé est reçu, le microprocesseur repère et exécute les règles de prononciation (stockées) appropriées pour déterminer la combinaison propre des phonèmes.

Chaque commande de phonèmes est générée sur 8 bits, 6 définissent le phonème, 2 définissent les niveaux d'inflexion de la voix. Le synthétiseur harmonise alors les commandes des phonèmes pour obtenir les transitions, les pauses et le rythme.

Le microprocesseur de l'unité utilise 44 K octets de mémoire répartis en 16 K octets de mémoire morte pour le programme de contrôle, 4 K octets de mémoire vive et 24 K octets de mémoire morte pour le programme de langage contenant phonèmes et règles de prononciation.

Le fonctionnement

Lorsque le texte frappé est dans la mémoire de la machine à écrire, ou stocké sur le support magnétique, un dactylographe non-voyant peut le réentendre et le vérifier.

Le clavier comprend 12 touches de fonctions. La touche vocale permet la sélection d'une des trois fonctions : prononciation, ponctuation ou épellation.

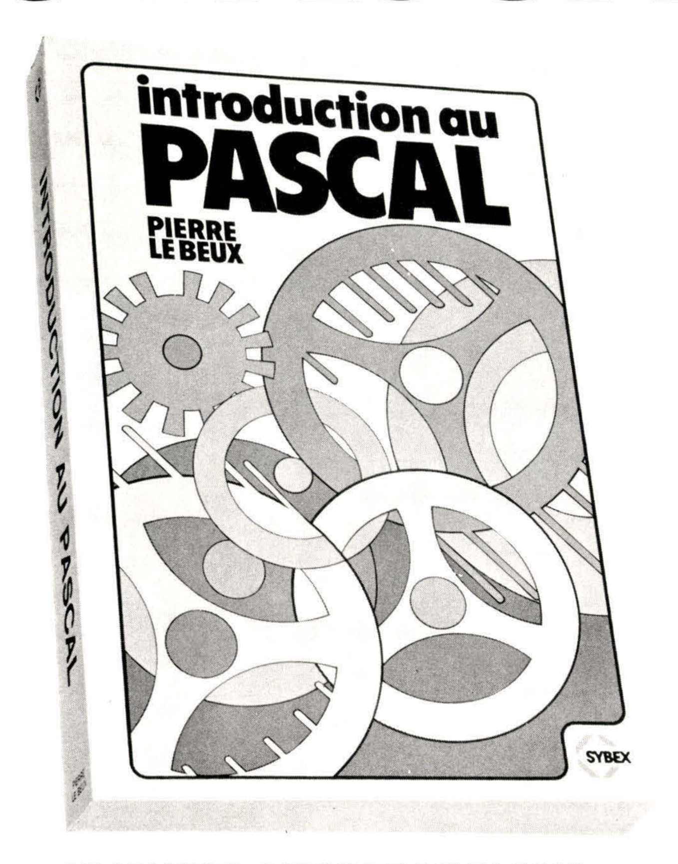
- Le mode prononciation est prévu essentiellement pour permettre au dactylographe de s'assurer de l'exactitude de son texte. C'est le plus rapide des trois. Tous les mots sont prononcés.
- Le mode ponctuation offre une vérification plus approfondie. Les mots sont prononcés, la ponctuation, les lettres capitales sont signalées. Cependant, si une ponctuation ou une lettre capitale est détectée au milieu d'un mot, le mot est épelé.
- Le mode épellation offre des possibilités de révision supplémentaires. Tous les mots sont épelés, caractère par caractère, la ponctuation et les lettres capitales sont aussi indiquées. Ce mode peut être utilisé pour une vérification finale si l'utilisateur est encore incertain, après avoir entendu le mot prononcé dans les 2 autres modes.

D'autres touches permettent différentes sélections, contrôle de l'écoute pendant la relecture du texte, contrôle de l'impression de la machine à écrire, et localisation de la ligne.

Cette unité a été développée et sera fabriquée à l'usine d'Austin au Texas. Les premières livraisons devraient intervenir fin 1980. Son prix de vente hors taxe sera de l'ordre de 25 000 F. ■

LES PASCALS







PASCAL HANDBOOK
L'ENCYCLOPEDIE DES PASCALS

Toutes les instructions, fonctions, mots opérateurs ou mots réservés. Chaque mot ou symbole est décrit dans sa section propre qui comprend la syntaxe, la définition et les exemples d'utilisation. Ce livre couvre pratiquement toutes les versions du Pascal. (En Anglais)

Jacques Tiberghien,
300 p. Réf. P320, 90 F TTC

LE MANUEL COMPLET DU PASCAL

Le Pascal connaît un succès toujours croissant, et des constructeurs de plus en plus nombreux l'adoptent comme langage évolué. Voici un livre complet, applicable à tous les systèmes, destiné à tous les utilisateurs, qu'ils soient ou non expérimentés en informatique. Ils y trouveront des programmes élaborés et des développements originaux sur les fichiers et traitements graphiques.

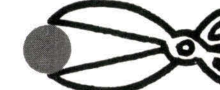
Pierre Le Beux, 500 p. Réf. PA01, 98 F TTC

INTRODUCTION TO U.C.S.D. PASCAL

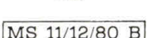
Une introduction progressive à l'U.C.S.D. Pascal pour un apprentissage rapide et complet du langage. Tous les concepts expliqués en termes simples et logiques. Des exercices en fin de chaque chapitre pour permettre au lecteur de tester ses connaissances. (En Anglais)

Rodnay Zaks,
320 p. Réf. P310, 78 F TTC

STE

Nom ________________ Société ________________



Adresse ________________

Code postal ________________ Ville ________________

☐ Envoyez-moi ... ex. de Introduction au Pascal, ... ex. du Pascal Handbook, ... ex. de Introduction à UCSD Pascal.

Ci-joint mon règlement + frais d'envoi : 1 livre : 9,50 F - 2 à 4 : 16 F - 5 à 8 : 20 F

☐ Envoyez-moi votre catalogue détaillé.

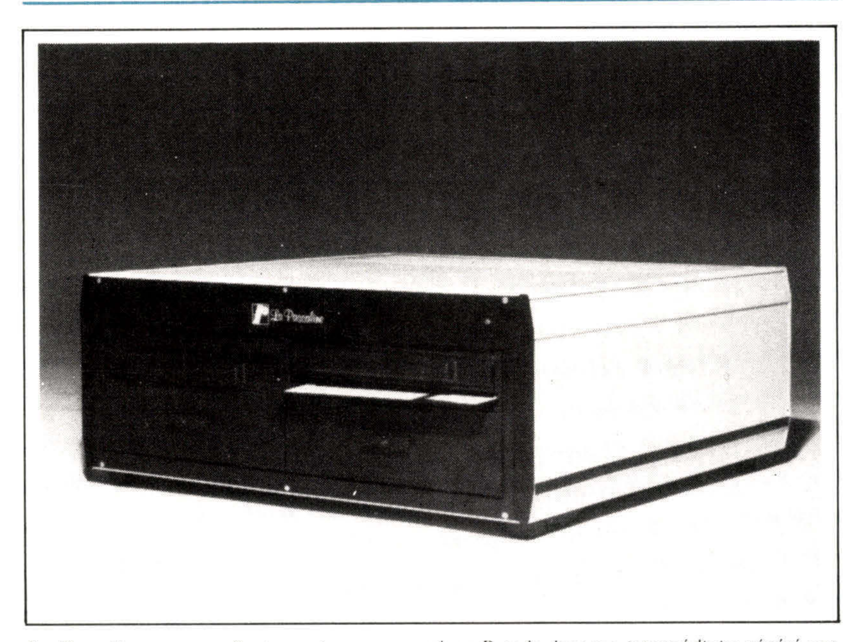


à retourner à :
18, rue Planchat, 75020 Paris, Tél. : (1) 370.32.75, Télex : Sybex 211801 F



PASCAL : passé, présent et avenir

A la « National Computer Conference » (NCC 80) qui s'est déroulée à Anaheim, en Californie le succès de PASCAL était manifeste. Il semble que presque tous les fabricants de petits systèmes disposeront bientôt d'un compilateur PASCAL adapté à leur matériel.



La Pascaline est un ordinateur microprogrammé en P-code, langage intermédiaire généré par son compilateur, permettant ainsi l'exécution des programmes Pascal à très grande vitesse.

Au début des années 70 les langages susceptibles de servir de base à l'enseignement systématique de la programmation faisaient défaut : A Basic et Fortran manquaient les structures de contrôle dont l'utilité venait d'être mise en évidence par les premiers travaux relatifs à la programmation structurée. Algol 60 ignorait quasi complètement les variables structurées, et les opérations d'entrée-sortie. Les concepts propres à Lisp se trouvaient aux antipodes des préoccupations du programmeur moyen. Cobol était trop spécifiquement orienté vers les applications administratives. Seuls PL1 et ALGOL 68 convenaient aussi bien pour les applications scientifiques, administratives, et même purement informatiques. Ils incorporaient les différents concepts introduits au cours des années 60 pour faciliter et systématiser la conception du logiciel. Malheureusement, ils étaient énormes, difficiles à apprendre, et peu de bons compilateurs étaient disponibles.

PASCAL : un rôle majeur dans l'informatique des années 80

Pour remédier à cette situation, Niklaus Wirth, de l'école polytechnique fédérale de Zurich, proposa un nouveau langage, fait sur mesure pour l'enseignement, et appelé PASCAL. Il incorporait la plupart des concepts modernes de programmation, mais réduits à leur plus simple expression, sans astuces, sans conventions subtiles, ce qui rendit le langage particulièrement simple, facile à apprendre et facile à implémenter. Bien sûr, pour atteindre cette simplicité, différentes facilités courantes dans les autres langages (comme par exemple l'opérateur d'exponentiation) avaient dû être sacrifiées, ce qui rendit l'écriture de certains programmes un peu plus fastidieuse ; ceci était sans importance dans un environnement éducatif.

PASCAL fut rapidement adopté dans la plupart des universités. Mais alors l'imprévisible se produisit : ceux et celles qui avaient appris les techniques de programmation à l'aide de PASCAL voulurent continuer à utiliser le langage dans leur vie professionnelle. Ils trouvaient dans l'ascétisme de PASCAL la clef les conduisant vers des programmes plus clairs, plus fiables, et plus faciles à maintenir. Aussi bien en Amérique du Nord qu'en Europe, des utilisateurs enthousiastes se groupèrent pour faire progresser leur langage favori. Ils y réussirent si bien qu'actuellement on peut prédire, sans grand risque de se tromper, que PASCAL et les langages dérivés, joueront un rôle majeur dans l'informatique des années 80.

Les implémentations de Pascal

Un langage de haut niveau peut être compilé ou interprété. Quand un langage est compilé, le programme est traduit dans le langage de la machine par laquelle il devra être exécuté, avant toute exécution. Cette traduction est faite par un programme, généralement fort complexe, appelé compilateur. Quand un programme est interprété, il n'y a pas de réelle traduction : la machine qui exécute le programme est capable (en général grâce à un logiciel spécial appelé interpréteur) de « comprendre » les instructions du langage de haut niveau, et d'effectuer les actions décrites par ces instructions. L'exécution du programme préalablement compilé est considérablement plus rapide que son exécution interprétée.

Beaucoup d'implémentations de PASCAL font appel à la fois à un compilateur, et à un interpréteur : le programme, écrit en PASCAL est traduit, par un compilateur en un langage intermédiaire, appelé **« P code »**. Ce langage intermédiaire est à son tour interprété. Cette solution présente un avantage considérable quand il s'agit d'écrire des compilateurs pour un grand nombre de machines différentes puisqu'alors seul

l'interpréteur doit être fait sur mesure. On peut supposer que le succès considérable et rapide de PASCAL est en partie dû au compilateur P, écrit par l'équipe de Wirth à Zürich, et distribué quasi gratuitement. Grâce à ce compilateur toute institution possédant un ordinateur, et capable d'écrire un interpréteur pour le code P, peut utiliser PASCAL, sans avoir à faire un important investissement préalable. Ce compilateur P continue à jouer un rôle important, étant donné que la plupart des implémentations commerciales en sont directement inspirées. Certaines, comme celle de l'Université de Californie à San Diego (U.C.S.D.), suivent fidèlement la méthodologie initiale. D'autres, afin d'améliorer les performances, traduisent le code P en code machine directement exécutable.

A ce niveau, il convient de citer le « Pascal Microengine », fabriqué par Western Digital. Il s'agit d'un micro-ordinateur, implémenté à l'aide de cinq circuits intégrés, qui exécute directement le code P produit par le compilateur UCSD.

Quelques produits commercialisés

La grande majorité des produits disponibles sont dérivés du système développé par Kenneth Bowles à l'UCSD. Le système est un système d'exploitation complet, destiné à fonctionner sur tout micro-ordinateur équipé d'un terminal à écran cathodique, et d'un disque souple. Il comporte le compilateur PASCAL, un interpréteur pour code P, un système de gestion de fichiers, et un éditeur. Etant donné la popularité croissante du système d'exploitation CP/M, la quasi incompatibilité entre CP/M et le système UCSD est généralement considéré comme un handicap sérieux pour ce dernier.

Différentes firmes proposent des extensions au système UCSD. « Independant Business Systems » s'est employé à transformer le système qui était essentiellement destiné à un utilisateur unique, et qui utilisait un seul processeur, en un système multi-utilisateurs pouvant, si nécessaire, s'appuyer sur une architecture « multi-processeurs ».

« Digicomp Research » s'est attaqué à la fois à l'incompabilité entre UCSD et CP/M et à la faible vitesse des programmes qui font appel à un interpréteur de code P. Le processeur PASCAL 100 est une unité centrale qui occupe deux cartes S 100 et qui comporte deux processeurs. Le premier, un « Pascal Micro-engine » de Western Digital exécute directement le P code, à l'exception des opérations d'entrée-sortie. Celles-ci sont confiées à un Z80 qui peut accéder au même espace mémoire que le processeur principal et qui utilise les routines classiques de CP/M pour interfacer les équipements périphériques.

D'autres firmes, comme Microsoft et MT Microsystems ont entrepris indépendamment la tâche assez considérable d'écrire un nouveau compilateur qui, pour des raisons d'efficacité à l'exécution, ne ferait plus appel au code P intermédiaire. Cette approche directe a également l'avantage de permettre des optimisations du code généré. Ces firmes ont, par la même occasion, ajouté certaines facilités à leurs versions de PASCAL de façon à mieux adapter le langage aux besoins spécifiques des programmeurs. Ces extensions ont surtout trait à la manipulation des bits, de chaînes de caractères, et d'adresses absolues. Etant donné l'investissement important que représentent de tels compilateurs, on peut supposer qu'ils ont été étudiés de façon à pouvoir être adaptés sans une trop grande difficulté aux différents processeurs et systèmes d'exploitation.

En conclusion, PASCAL est apparu comme un atout sérieux dans la poursuite des méthodes pour réduire le coût et améliorer la fiabilité du logiciel des grands systèmes informatiques.

Différents développements récents mettent PASCAL à la disposition de ceux qui ont à programmer des micro-ordinateurs, et ouvrent ainsi de nouvelles perspectives aux microprocesseurs. ■

Jacques TIBERGHIEN

Les efforts de standardisation

Quoique fort utiles, et éventuellement même indispensables, les différentes extensions risquent de précipiter PASCAL dans une situation catastrophique où chacun donne le nom « PASCAL » à un autre langage. Les conséquences néfastes d'une telle situation sont bien connues des utilisateurs du Basic.

Dès 1976 le **« Pascal Users Group »** a essayé de faire adopter une définition officielle du langage par les différents organismes de standardisation. Ces efforts se sont heurtés à beaucoup de scepticisme, d'inertie et de susceptibilités exacerbées ; néanmoins, il semble que le bout du tunnel soit en vue et que très bientôt il y aura un standard ISO pour PASCAL. Le standard aura été établi plus ou moins conjointement par l'institut britannique de normalisation (BSI), par l'Institut américain de normalisation (ANSI) et par l'institut des ingénieurs électriciens et électroniciens américains (IEEE), travaillant tous en collaboration (informelle) avec le « Pascal Users Group ».

En principe, le langage qui sera défini par le standard sera extrêmement proche de celui défini par Wirth, les seules différences admises étant celles qu'il était indispensable d'introduire pour remédier à certaines erreurs, ommissions ou imprécisions dans la définition originale. A ce standard sera annexé la définition des améliorations jugées utiles. Cette façon de procéder mettra le programmeur face à ses responsabilités. D'une part, il disposera d'un langage clairement défini et certainement portable et, d'autre part, d'extensions sans doute pratiques mais qui peuvent affecter la portabilité. Les futurs compilateurs devraient être à même d'attirer l'attention des programmeurs sur toutes les constructions non contenues dans le standard général, de façon à ce qu'ils puissent découvrir, à l'avance, les problèmes potentiels de portabilité. ■

Pour plus de précision cerclez la référence 170 du « Service Lecteurs »

Un monochip programmable pour téléphone à clavier : le SAA 6002

La micro-informatique trouve ses applications dans de nombreux domaines y compris celui de la téléphonie avec l'apparition des nouveaux postes d'abonnés « haut de gamme » contrôlés par un micro-ordinateur en un boîtier : le SAA 6002.



Le poste DIGITEL 2000 de la C.G.C.T. équipé du SAA 6002.

Le SAA 6002 est une version programmée du micro-ordinateur 4 bits SAA 6000 commercialisé par ITT Semiconducteurs. L'originalité de ce circuit réside en trois points : la très faible consommation, le contrôle direct d'un afficheur à cristaux liquides et la disponibilité d'une horloge de sortie 1 Hz.

Le SAA 6000 dont le schéma interne est représenté **figure 1** est un micro-ordinateur complet sur un seul chip livré en boîtier extra-plat (14 × 14 × 2 mm) à 60 broches intégrant une RAM statique de 96 mots de 4 bits, une ROM de 2 268 octets et des PLA (Programmable Logic Arrays) programmables par masque. Il possède un répertoire de 54 instructions dont 49 sont codées sur un octet, un diviseur de 15 étages avec remise à zéro, une horloge de 32 kHz et une commande de RAM externe. Doté d'une détection interne lorsque sa tension d'alimentation dépasse une limite inférieure fixée, la consommation totale du SAA 6000 est de 15 à 45 μA sous 3 V.

La version programmée SAA 6002 représentée **figure 2** est destinée à la réalisation du poste téléphonique « haut-de-gamme », et effectue de ce fait toutes les fonctions de base, ainsi que des fonctions de confort.

La numérotation est à touches et peut être effectuée sans décrocher le combiné. Le circuit autorise la répétition du dernier numéro transmis et sa visualisation sur demande. De plus, il offre la mise en mémoire de 10 numéros de 16 chiffres avec numérotation abrégée et affichage (L.C.D.) et celle de 4 numéros d'urgence à

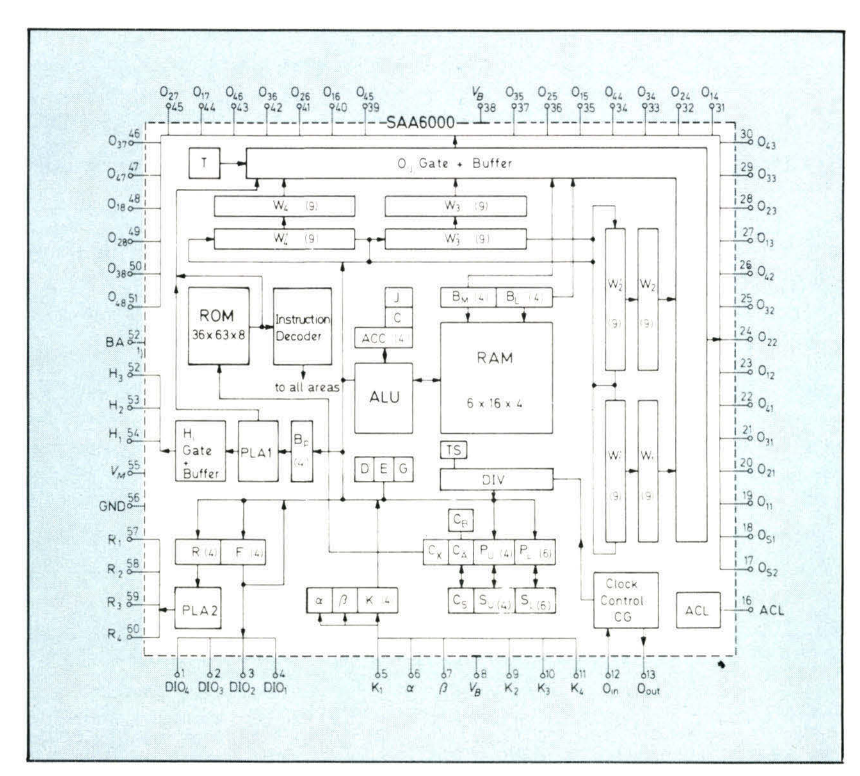
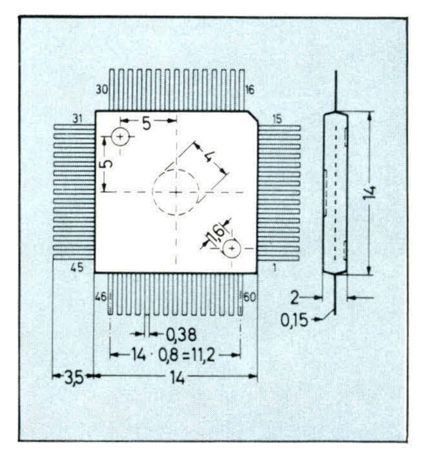


Fig. 1. – Architecture interne du micro-ordinateur SAA 6000. Ci-dessous le boîtier.





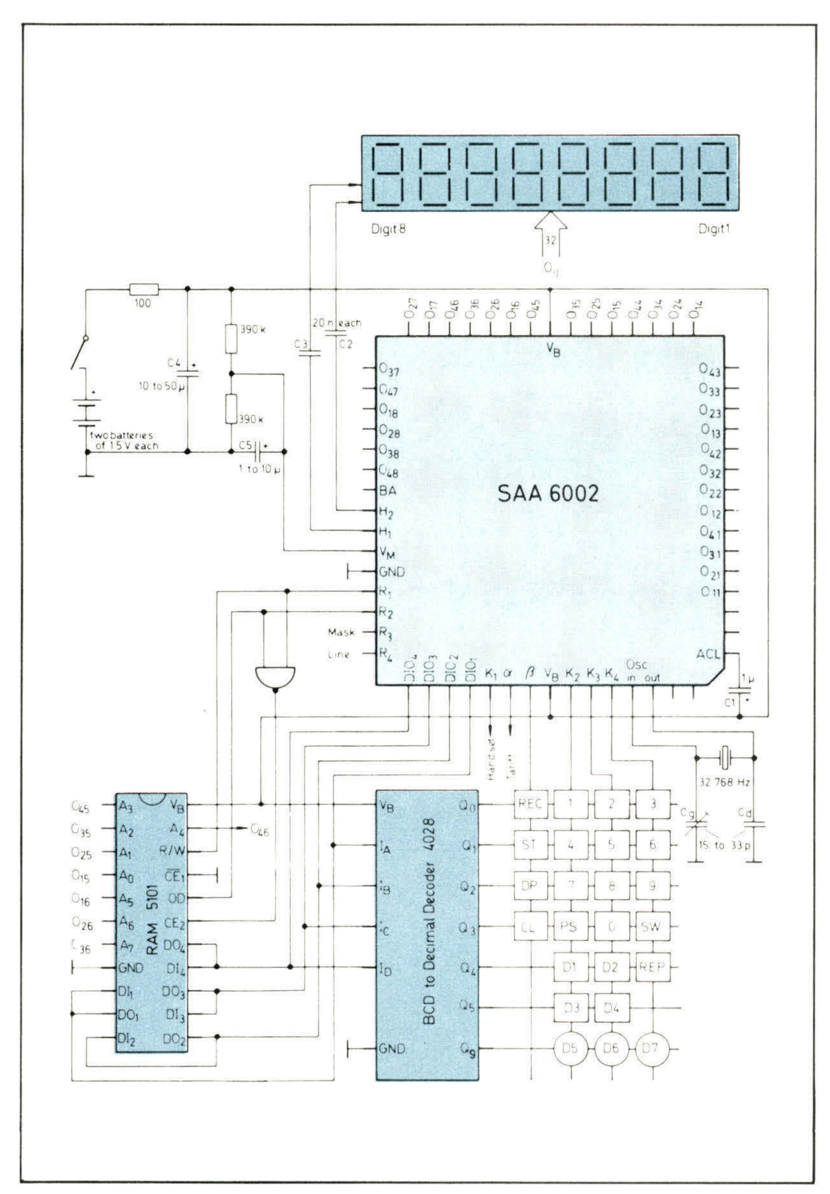


Fig. 2. – Synoptique d'un téléphone à clavier : quoi de plus simple ?

sélection abrégée (une touche). D'autres fonctions sont disponibles telles que le comptage et la mémorisation de la durée d'une communication et le verrouillage électronique de la numérotation.

Certaines normes spécifiques aux PTT des différents pays telles que pause interdigitale*, taux d'impulsion et pause d'attente de tonalité sont soit programmables par masque, soit disponibles selon le brochage.

Le mode de fonctionnement du SAA 6002 est déterminé par un matriçage du clavier. D_5 à D_7 sont des contacts de programmation :

- du taux d'impulsion, qui sera de 1,6 : 1 en cas de contact, et de 2 : 1 en cas de suppression du contact (durée périodique : 100 ms) ;
- de la pause interdigitale : 95 ms si D_6 est ouvert, 425 ms si D_6 est fermé ;
- verrouillage de la numérotation, à l'exception du répertoire et des numéros d'urgence, lorsque D_7 est connecté.

Avec ce produit, les fabricants de téléphones disposent d'un composant quasi « standard » répondant aux spécifications demandées par les PTT des différents pays pour un poste haut-de-gamme suffisamment bon marché pour pouvoir remplacer peu à peu le poste à cadran traditionnel. ■

** Le lecteur pourra se reporter à l'article intitulé « Le téléphone à clavier », publié dans le Nº 10 de Micro-Systèmes.*

VIDCOM 80 : le marché international de la vidéocommunication

Marché des programmes vidéo, équipements de matériels de vidéocommunications, exposition de la télématique, vidéotex et télétext...
Du 29 septembre au 2 octobre 80, le 6e VIDCOM a démontré, si besoin était, la véritable complémentarité qui existe entre la vidéo et la télématique. Complémentarité d'ailleurs autant souhaitée par les visiteurs que par les exposants.



300 exposants se sont réunis au Palais des Festivals à Cannes pour le 6e VIDCOM.

Le Vidcom a plusieurs facettes et c'est ce qui en fait son intérêt.

La vidéocommunication et la télématique sont en passe de devenir de véritables secteurs clé de l'industrie et de l'économie.

Ainsi, près de 300 exposants représentant 20 pays se sont réunis au Palais des Festivals à Cannes pour présenter en un même lieu :

- Le marché des équipements, matériels et sociétés de service de la vidéocommunication.
- L'exposition télématique : Vidéotex et Télétext.
- Le marché des programmes vidéo.
- Un centre d'information sur la vidéocommunication.

Parallèlement à cette partie exposition, toute une série de colloques a permis aux auditeurs d'approfondir leurs connaissances sur ces nouvelles technologies. Ici aussi, les deux grands axes de la vidéo et de la télématique constituaient les principaux thèmes développés au cours de ces journées :

Vidéo :

— Le marché dans le monde.
— Editer en vidéo pour le marché grand public.
— Vendre la vidéo.
— Produire et distribuer en vidéo.

Télématique :

— Les systèmes opérationnels : vidéotex et télétext.
— Les applications professionnelles de la télématique.
— Edition et vidéotex.
— Les craintes de la presse quotidienne française face à la télématique.

Quelques matériels présentés...

Outre les sociétés qui commercialisent des programmes vidéo sur cassettes et les nombreux prestataires de services en matière de vidéo (conseil en audiovisuel) nous avons admiré les ensembles de production, de duplication, de transmission (vidéo, audio et données), les systèmes couplés micro-ordinateur-vidéo pour les utilisations de type interactif...



Le VLP, un vidéodisque destiné au grand public présenté par Philips.

Le vidéodisque Selectavision de RCA vendu 500$ aux Etats-Unis.



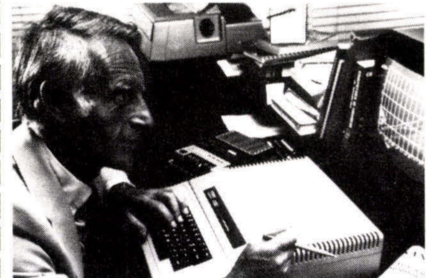
Bien entendu, nous nous sommes particulièrement attardés sur les stands des quatre grands du vidéodisque : Thomson et son TTV3620 pouvant être couplé à un système à microprocesseur et servir ainsi d'outil interactif de formation ; Philips commercialise le VLP destiné au grand public, JVC (groupe Matsushita) développe le VHD et enfin, le Selectavision de RCA d'un prix très compétitif puisque vendu actuellement aux environs de 500 $ aux Etats-Unis.

Un mot encore sur la parfaite organisation de la manifestation... il est vrai que le Commissaire général du Vidcom est Bernard Chevry qui a également créé le MIDEM, le MIPJV, CISCO... ■

Le Micro-ordinateur ITT: au bureau et à la maison







Grâce à son encombrement réduit et à sa grande flexibilité, le micro-ordinateur ITT 2020 offre des possibilités d'application dans les petites et moyennes entreprises, dans l'industrie, dans les écoles et dans de nombreux autres domaines.

Un réseau de distribution hautement spécialisé garantit à l'utilisateur du ITT 2020 un support technique et logiciel important.

Pour toute information, prenez contact avec les distributeurs ITT 2020 agréés:

- D.O.M. — 274 rue de Crequi, 69007 LYON · Tél.: 16-78724952
- OFF-SHORE — 272bis avenue de la Californie, 06200 NICE · Tél.: 16-93835107
- L.T.A. — 154 rue Cardinet, 75017 PARIS · Tél.: 627.23.57
- S.E.E.M.I. — 61 rue Charles Rivière, 44401 REZE-LES-NANTES, Tél.: 16-40755280

Nom:

Adresse:

Code postal/Commune:

Profession:

Téléphone:

Pour plus de précision cerclez la référence 172 du « Service Lecteurs »



ITT Micro-Ordinateur 2020

Bell Telephone Mfg Cy - Micro Computer Division
Lt. Lippenslaan 44 - B-2200 Borgerhout (Belgique)

Synthèse de la parole au CNET

Le C.N.E.T. développe un synthétiseur numérique intégré dont la fonction est de restituer un signal de parole. Les domaines d'applications d'un tel circuit deviennent de plus en plus nombreux là où l'information parlée complète ou remplace utilement l'information visuelle ou écrite.

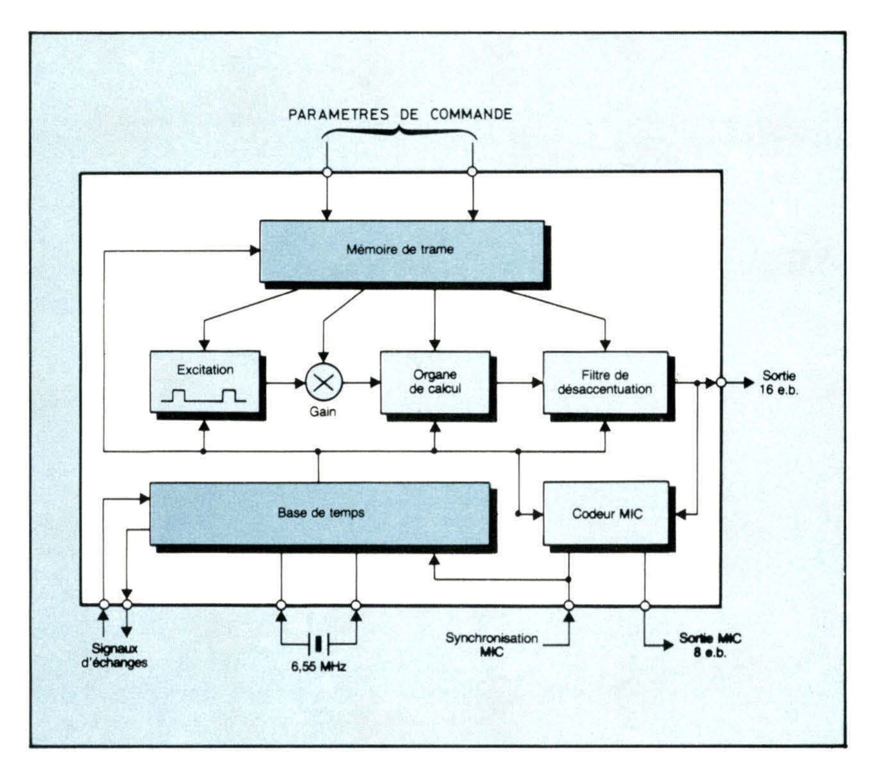


Schéma synoptique du circuit intégré de synthèse conçu par le C.N.E.T.
— L'organe de calcul, réalisé par un filtre à prédiction linéaire, simule le conduit vocal.
— Une commande d'amplitude permet de moduler l'intensité du signal vocal.
— Un circuit de désaccentuation (filtre récursif) affaiblit les hautes fréquences.
— Un codeur MIC (Modulation par Impulsions Codées) fournit la réponse vocale dans le format MIC standard.

Rappelons que la synthèse vocale se ramène à celle de données destinées à alimenter un synthétiseur de parole. Ce synthétiseur est composé d'un circuit d'excitation simulant le fonctionnement des cordes vocales qui donne à la parole sa hauteur et d'un circuit de filtrage simulant le conduit vocal (le timbre).

Les éléments d'un message à synthétiser peuvent être soit des mots entiers, voire des expressions, soit des invariants de la parole en nombre limité : phonèmes ou sons élémentaires et diphones ou association de phonèmes.

Conversion d'un signal de parole en données numériques

Les données numériques obtenues par codage d'un signal de parole doivent en constituer une représentation fidèle.

L'analyse du signal de parole consiste à séparer les paramètres dus aux cordes vocales (présence et fréquence de leurs vibrations) de ceux dus au conduit vocal (enveloppe spectrale).

Le **codage prédictif** (ou à prédiction linéaire) sera la seule méthode évoquée ici : il permet la réalisation de systèmes plus économiques que d'autres techniques (vocodeurs à canaux), en gagnant notamment sur le volume de matériel.

Le codage prédictif est un outil qui cherche à identifier le système de production de la parole à un modèle mathématique composé d'un oscillateur reprenant le fonctionnement des cordes vocales et d'un filtre simulant la modulation du signal par les cavités bucconasales.

Un algorithme d'analyse est indispensable pour obtenir les coefficients nécessaires au fonctionnement du filtre. Il fournit également l'information de voisement (existence de vibrations des cordes vocales) et la mesure éventuelle de la fréquence fondamentale.

Restitution d'un message aussi proche que possible de la réalité

Dans le cadre de la synthèse par diphones, les données de parole sont raccordées puis traitées suivant des règles prosodiques (intonation, rythme d'élocution, spectre d'énergie...).

Le traitement prosodique consiste à définir les durées (une voyelle, accentuée doit durer plus longtemps) et à calculer la fréquence fondamentale en fonction de la syntaxe de la phrase (une interrogation devant correspondre à une montée en fréquence).

Le circuit intégré de synthèse de la parole

La fonction du circuit intégré est donc de restituer le signal de parole à partir de paramètres fournis par l'analyse (coefficients du filtre, voisement, fréquence fondamentale).

Ce circuit se présente en un boîtier standard 24 broches en technologie MD-MOS canal N. Les entrées et sorties sont compatibles TTL.

- Le débit de commande nécessaire est de l'ordre de 4 800 b/s : il peut être réduit par traitement externe des paramètres de commande jusqu'à 2 400 b/s en moyenne.
- Deux sorties du signal sont prévues : l'une vers un convertisseur numérique/analogique linéaire (12 bits échantillonnés à 8 ou 10 kHz), l'autre vers un convertisseur MIC.

Une excitation externe permet soit d'obtenir une meilleure qualité de synthèse, soit de considérer le composant comme un filtre numérique dont la fonction de transfert peut être changée continuellement (comme pour la parole) ou non ; en ce cas un signal quelconque en entrée peut être traité par la fonction de transfert désirée (applications musicales).

La configuration d'un système à réponse vocale dépend de la complexité et du nombre de messages à émettre.

Une application simple comme une horloge parlante, réalisée avec 40 secondes de parole (soit 12 K octets pour un débit comprimé à 2 400 b/s), peut tenir sur une carte de 10 x 15 cm.

Une application plus complexe, nécessitant une mémoire importante, pose le problème du choix du vocabulaire de base. Si la mémoire dépasse 100 Koctets, la synthèse par diphones sera préférée pour son étendue illimitée de vocabulaire.

Dans l'application du traitement du dictionnaire d'une langue par exemple, l'adjonction de programmes de traduction orthographique-phonétique permet à l'utilisateur d'émettre n'importe quel message vocal qu'il aura frappé sur un clavier en orthographe normale.

Applications et perspectives

Par rapport à une technologie classique en composants discrets, la technologie d'intégration permet une réduction de prix (dans un rapport 100), de volume, de consommation et accroît la fiabilité.

L'acquisition des données reste encore d'un coût élevé. Le codage sera cependant, dans un avenir proche, également réalisé à l'aide d'un circuit intégré.

Au niveau des télécommunications les applications sont intéressantes : Enoncé du coût des communications, renseignement téléphonique dans le cadre de l'automatisation des centres de renseignements... Autre perspective, celle du « dialogue intelligent » avec un central téléphonique : il sera possible de doter au niveau du terminal de l'abonné des circuits intégrés d'analyse et de synthèse pour proposer la fonction complète d'enregistreur-répondeur automatique. ■

 Pour plus de précision cerclez la référence 174 du « Service Lecteurs »

GAGNEZ

un micro-ordinateur

MZ 80



en participant à notre premier

critérium de logiciel MICRO-SHARP

(organisé par SHARP et patronné par MICRO-SYSTÈMES)

• Le critérium MICRO-SHARP consiste en la réalisation d'un programme écrit en BASIC, assembleur ou langage machine et pouvant être exécuté sans modification sur le micro-ordinateur MZ-80.

• Le domaine d'application et le sujet du programme sont laissés au choix des concurrents.

• L'originalité et l'intérêt du sujet traité, la conception claire et structurée de la programmation, l'utilisation des possibilités intégrées de la machine seront particulièrement appréciées.

Plus de 20.000 F. de prix...

1er Prix
un micro-ordinateur MZ 80 avec 48 K octets de mémoire.

2e Prix
un micro-ordinateur MZ 80 avec 20 K octets de mémoire.

3e au 5e Prix
un PC 1211 (l'ordinateur de poche pogrammable en BASIC).

6e et 7e Prix
calculatrices scientifiques EL 5813.

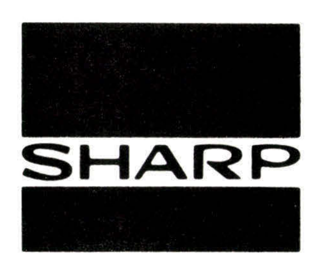
• Des lots de logiciels sur cassettes.
• Des abonnements à MICRO-SYSTÈMES.

• Des **points relais** disposant de MZ-80 seront mis à la disposition des concurrents ne possédant pas ce micro-ordinateur. En outre, ils pourront trouver conseils et assistance auprès d'eux.

• Le jury sera composé de membres de la Société SHARP-Burotype Machine, de la rédaction de MICRO-SYSTÈMES ainsi que de personnalités extérieures spécialistes en informatique.

• La date de clôture du critérium est fixée au vendredi 13 Mars 1981.

MICRO SYSTEMES



Pour recevoir un dossier de participation et le règlement complet du critérium MICRO-SHARP, renvoyez ce coupon-réponse à :
Critérium MICRO-SHARP SBM - 151, 153, avenue Jean-Jaurès
93307 Aubervilliers Cedex

Nom : __________ Prénoms : __________
Adresse : __________

Age : __________ Profession : __________
Disposez-vous d'un micro-ordinateur ? oui ☐ non ☐
Si oui, lequel ? __________



L'ordinateur personnel MZ-80 K et le micro-ordinateur de poche PC 1211

Deux systèmes développés récemment par SHARP : l'ordinateur personnel MZ 80-K et ses extensions et l'ordinateur de poche PC 1211. MZ 80-K, un ordinateur sur lequel nous vous proposons de concevoir des programmes originaux et de participer à notre premier critérium de logiciel « MICRO-SHARP ». **(voir page ci-contre)**

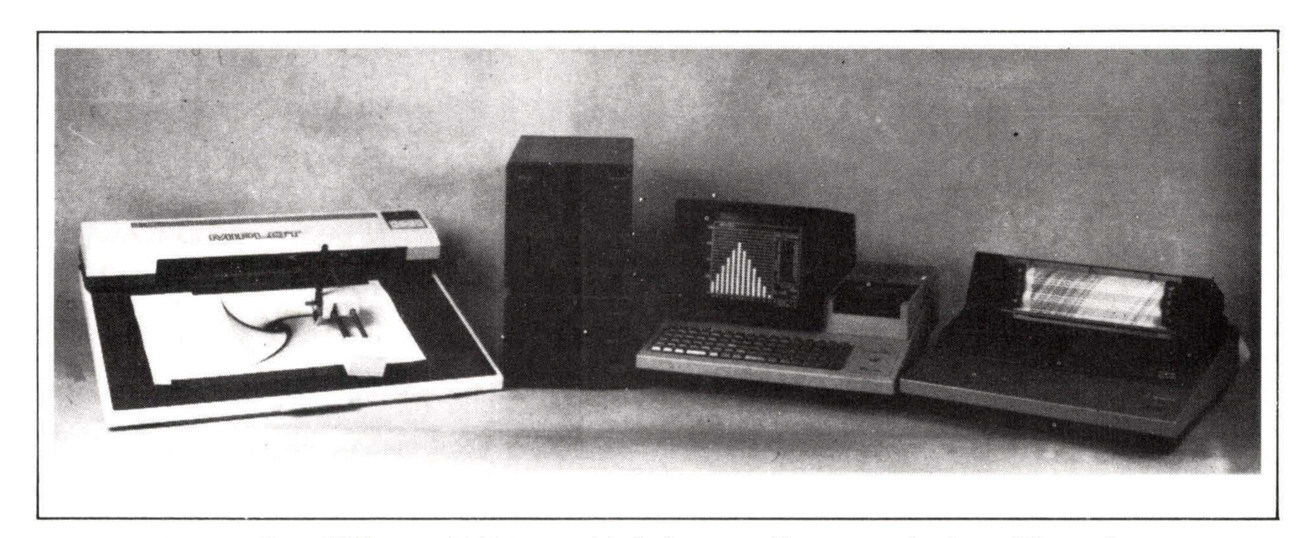


Photo A. – L'ordinateur Sharp MZ80 et ses périphériques : unités de disquettes, table traçante et imprimante 256 caractères.

Le MZ 80-K

Le MZ 80-K est un micro-ordinateur compact intégrant clavier, écran et magnétophone à cassettes. Construit autour du microprocesseur Z80, sa capacité de mémoire vive de 20K octets peut être étendue jusqu'à 48K octets. Une mémoire ROM de 4K octets permet la gestion de la cassette, de l'écran et du clavier.

L'écran autorise l'affichage de 25 lignes de 40 caractères, la définition étant réalisée par une matrice de 5 × 7 points.

Le clavier de 78 touches est équipé d'un clavier alphanumérique, d'un clavier de fonctions (CR, INS, DEL, CURSOR, SHIFT) et d'un clavier graphique de 25 touches à trois positions chacune pour le dessin.

Le magnétophone à cassette offre la possibilité d'enregistrer ou de sauver les programmes et les données ainsi que de charger les langages de programmation (langage machine, assembleur et Basic). Les problèmes de mémoire sont ainsi éliminés. En cas de modification de langage, il suffit de changer la cassette.

La vitesse de transfert est de 1 200 bauds. Un compteur de déroulement de la cassette est intégré à la machine, ce qui permet une recherche rapide des programmes. Le MZ80 possède également une fonction musicale.

Il peut synthétiser des signaux sonores sur 3 octaves, entièrement programmables, note par note, avec différents rythmes et tempos.

Le système peut en outre être aisément étendu, tant en logiciel qu'en matériel.

Les périphériques

Un connecteur relié directement au microprocesseur réalise la liaison avec un boîtier interface où sont prévus en plus de l'alimentation, cinq emplacements pour différentes cartes : disques souples, imprimante, interface universelle et interface moniteur couleur. D'autres interfaces sont en fabrication ou à l'étude.

Les disques souples sont du type 5 pouces double faces simple densité de 70 pistes × 16 secteurs × 128 octets, représentant une capacité utile de 133K octects par disque. Deux, trois ou quatre disques souples peuvent être connectés au système offrant ainsi une capacité maximum de 532K octects en lignes avec recherche en accès direct ou séquentiel.

L'imprimante a une vitesse d'écriture de 92 codes/secondes avec entraînement par picots. Elle délivre tous les caractères du MZ-80 y compris les minuscules et les caractères normaux ou élongués.

Le branchement d'une table traçante par l'intermédiaire de la carte interface universelle permet de faire du graphisme.

Un programmateur d'Eprom (programmation, listing, duplication, test des mémoires) est branché sur le MZ-80 et ouvre ainsi d'autres portes à ce micro-ordinateur.

Avec son logiciel souple et ses nombreuses possibilités d'extension, le MZ80 se présente comme un outil efficace pour la programmation et un système complet pour les travaux de recherche.

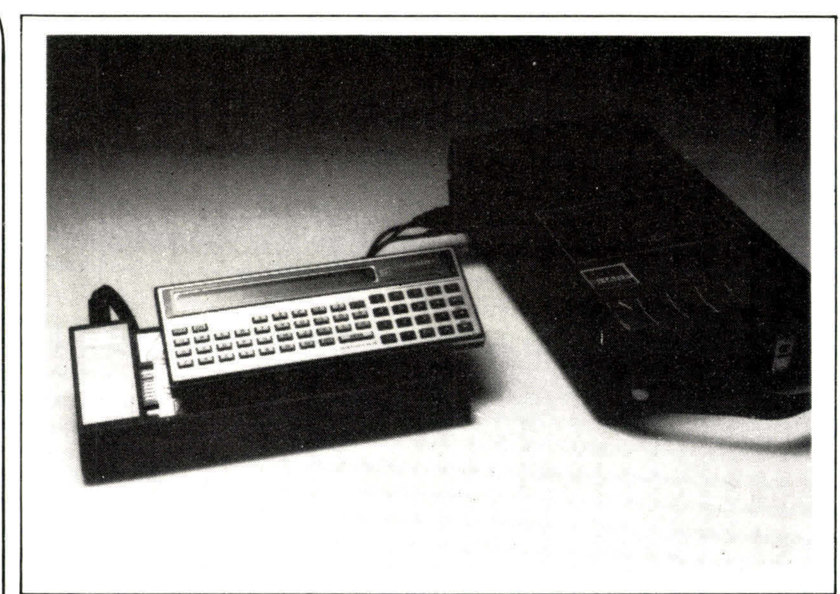


Photo B. – L'ordinateur de poche PC 1211 relié à un lecteur de cassette.

Le PC - 1211

A peine plus encombrant qu'une calculatrice scientifique (175 × 70 × 15 mm) ce micro-ordinateur de poche réalisé à partir de circuits intégrés en technologie C.MOS et d'un affichage à cristaux liquides offre une autonomie de 300 heures. Programmable en langage BASIC, il peut être utilisé tant par les débutants que par les professionnels.

Le PC-1211 possède une capacité de mémoire de 1424 pas de programme, 26 mémoires fixes et 178 mémoires adressables.

L'affichage est composé de 24 caractères alphanumériques réalisé par une matrice de points (5 × 7). Le panneau d'affichage visualise des fonctions de programme (ligne par ligne).

Le PC-1211 est doté d'un clavier de 56 touches avec clavier numérique séparé et touches de déplacement du curseur, d'insertion ou d'effacement des données.

Quatre modes de travail sont disponibles :

Le mode RUN sert à l'exploitation d'un programme et d'un calcul direct arithmétique, scientifique avec les instructions SIN, COS, TAN, ATN, ACS, ASC, EXP, LOG, LN, INT, ABS, DEG, DMS, SGN, DEGRE, RADIAN, GRAD.

Le mode PRO s'utilise pour enregistrer un programme, le corriger ou le modifier. Si une erreur est faite, un numéro de code apparaît, ce qui permet de retrouver plus rapidement cette erreur.

Le mode RESERVE permet de définir une fonction ou une instruction sur 18 touches du clavier alphabétique.

Le mode DEF permet de définir plusieurs programmes, enregistrés en machine et de rappeler directement celui dont on a besoin par son étiquette.

Le langage Basic utilisé possède 40 instructions comprenant les sous-programmes, les conditions de test, les boucles ainsi que les instructions USING, PAUSE, BEEP, AREAD, CHAIN, DEBUG.

Une interface cassette (CE-121) peut être connectée sur le système.

L'utilisateur a donc la possibilité de stocker programmes et données sur un magnétophone. Une information sera enregistrée ou lue chaque fois qu'il est nécessaire. Il est également possible de rechercher automatiquement les données de programme codifiées par le nom du fichier ou de les rappeler pour l'utilisation pendant le calcul du programme.

De nombreuses fonctions sont incorporées dans cette machine qui, représentant le lien entre la calculatrice programmable et l'ordinateur, répond déjà aux besoins de nombreux utilisateurs. ■

Pour plus de précision cerclez la référence 178 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 177 du « Service Lecteurs »

Un ouvrage dans lequel Michel Aumiaux tente de résoudre les problèmes posés lors de la conception d'un système à microprocesseur en étudiant particulièrement l'aspect matériel et logiciel de l'environnement du micro-ordinateur. Les exemples choisis concernent les circuits architecturés autour des microprocesseurs 8080, 8085, 6800 et 6802.

L'évaluation des besoins et des contraintes est certainement l'élément indispensable avant toute approche d'un système logique.

Il s'agit de déterminer le nombre d'entrées et sorties, la quantité de données à traiter et les fonctions à réaliser.

La vitesse de traitement, l'encombrement et le coût sont également des facteurs importants.

L'évalualion guide le choix d'une technique de réalisation. Dans certains cas, une logique câblée peut être mieux adaptée qu'un système programmé.

L'ouvrage contient des tableaux comparatifs, présentant les avantages et les inconvénients des divers types de réalisations allant du système complet à la construction d'un micro-ordinateur en boîtiers LSI.

L'auteur examine le problème du choix du langage et, par voie de conséquence, les caractéristiques à exiger d'un système de développement, et passe en revue les applications industrielles les plus typiques.

L'interfaçage des systèmes à microprocesseur est étudié de façon approfondie. Après un rappel des principes d'adressage des organes d'entrée-sortie, les trois modes d'entrée-sortie (programmées, par interruption et par accès direct en mémoire) sont détaillés, ainsi que les contrôleurs d'interruption 8519 et 6828 et les contrôleurs DMA 8257 et 6844.

Le nombre d'interfaces spécifiques des systèmes à microprocesseur peut être élevé. Michel Aumiaux montre d'abord comment il est possible de renforcer un bus dans le but de commander un grand nombre de ces circuits.

Les modes et procédures de raccordement des principales unités périphériques sont examinés : mémoires, temporisateurs programmables (8523 et 6840), convertisseurs (analogiques-numériques et numériques-analogiques), circuit d'acquisition de données, clavier télétype, moteur pas à pas, écran cathodique et unité de disquette. Dans chaque cas, les signaux de commandes et de dialogue périphérique/machine sont passés en revue ainsi que le contenu des registres et la programmation des circuits spécialisés.

La deuxième partie de l'ouvrage est consacrée à l'étude du logiciel d'un système programmé. En effet, plusieurs étapes sont indispensables à l'élaboration complète d'un logiciel : l'**analyse fonctionnelle** (on découpe le système en blocs fonctionnels correspondant à une grande fonction) et l'**analyse organique** (où les blocs fonctionnels sont à leur tour découpés en modules représentant une tâche particulière). Pour chacun de ces blocs élémentaires, un organigramme est établi : c'est la programmation structurée modulaire. Ensuite, chaque organigramme est traduit en programme ou sous-programme.

L'analyse organique comprend l'étude des types de transfert d'entrée-sortie (mode programmé, mode interruptille, accès direct à la mémoire). L'analyse des interfaces (détermination du type d'interface qui devra être retenu pour les échanges entre le micro-ordinateur et son environnement industriel) ; l'analyse des mémoires (statiques ou dynamiques) et enfin 'analyse des contrôleurs (les différents types à utiliser et les tâches à leur confier).

L'auteur aborde ensuite la programmation en assembleur dans ses principes en expliquant quelques techniques fondamentales (gestion de tables par exemple) illustrées par l'étude de sous-programmes d'intérêt général.

L'ouvrage se termine sur l'utilisation des outils de développement : l'édition du texte, l'assemblage et l'exécution d'un programme.

L'étude de circuits relatifs à deux types de microprocesseurs (Intel et Motorola) permet d'effectuer une comparaison entre deux matériels différents sans pour autant négliger les détails de fonctionnement.

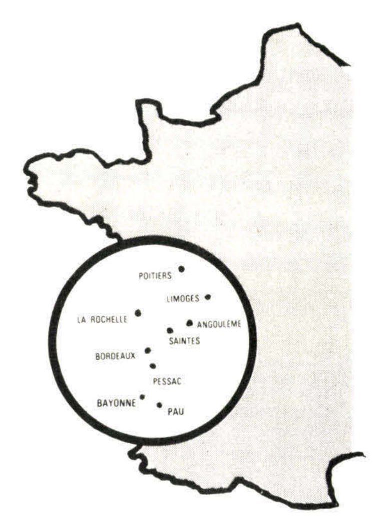
On appréciera la clarté et le détail des explications, en particulier dans la partie consacrée à l'interfaçage des divers organes périphériques où de nombreux schémas et applications pratiques illustrent chaque cas.

Les chapitres consacrés au logiciel sont un peu superficiels. On peut également regretter qu'un index plus complet n'ait pas été rédigé pour guider le lecteur parmi les nombreuses abréviations employées.

Cet ouvrage devrait être utile à tous ceux qui, connaissant déjà le fonctionnement d'un microprocesseur, souhaitent aborder dans les meilleures conditions la réalisation d'un système automatique lorsque les connexions unité centrale/environnement sont importantes. ■

LES SYSTÈMES À MICROPROCESSEUR
M. AUMIAUX
MASSON

Les systèmes à microprocesseur
Michel AUMIAUX
248 pages. Format 16 × 24 cm. Prix : 133 F.
Editions Masson, 120, boulevard Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.





OESO



Agences à
ANGOULÊME
BORDEAUX
LA ROCHELLE
LIMOGES
POITIERS
SAINTES

Pour tous renseignements s'adresser à :

C. E. B. INFOTECHNIC
Rue Monge - 33600 **PESSAC** - Tél. (56) 45.65.30

OESO



LES AVANTAGES DE LA GRANDE DISTRIBUTION DANS LA MICRO ET PÉRI INFORMATIQUE

MATÉRIELS DIFFUSÉS : Microordinateurs, Postes de saisie ON - OFF Line et Portables - Terminaux - Imprimantes - Automates Programmables Terminaux Portables - Micro et Mini Systèmes.

CONSTRUCTEURS REPRÉSENTÉS :



C. E. B. INFOTECHNIC
Rue Monge - 33600 **PESSAC** - Tél. (56) 45.65.30

Pour plus de précision cerclez la référence 179 du « Service Lecteurs »

SECOUEZ DONC VOTRE Z-80 AVEC "OASIS"

Un système d'exploitation (DOS) de mini transposé aux micros.

- Multi-user, Multi-task, Memory Management
- Fichiers séquentiels, directs et **ISAM**.
- Basic étendu (26,5 K) très puissant (compilateur, interpréteur, analyseur de syntaxe, éditeur de ligne, instructions select case, while wend etc.)
- Debugger pour Basic
- Job control language (langage exécutif)
- Éditeur et processeur de texte
- Programmes de communications (send, receive, terminal)
- Programmes de diagnostic et de conversion (CP/M → OASIS, IBM → OASIS)
- Et bien d'autres choses inconnues sur micros jusqu'ici

OASIS est livré sur un disque souple, avec un manuel anglais de ± 1000 pages.

OASIS pour TRS-80 Modèle II de Tandy (possibilité d'étendre la mémoire jusqu'à 320 K)

OASIS pour Altos, Cromenco, Digital Microsystems, Compucorp etc.

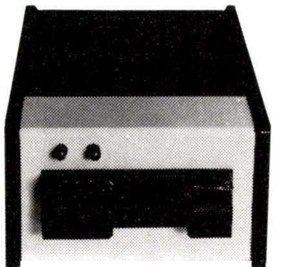
SINGLE-USER	**20.984.- F.B.**	**+ T.V.A. (Belgique 16 %)**
MULTI-USER	**35.603.- F.B.**	

Demandez notre catalogue :
module double densité interface TRS-80
drives 80 tracks
Newdos 80
Z-80 softcard avec CP/M et MBasic pour Apple
Carte Grafix 80 : 384 × 192 Points pour TRS-80 Modèle I
Compilateurs Modèle I et II sur TRSDOS

Nous acceptons votre Eurocheque
Livraison rapide dans toute l'Europe

RAS-LE-BOL DU LECTEUR DE CASSETTES?

Souriez avec le **Stringy Floppy**!



Prix : 10.000.- F.B. + T.V.A. 16 %

- Minuscule cassette digitale à boucle continue de 4 à 60 K.
- Charge 16 K-Bytes en 24 secondes (7200 Baud).
- Pas de volume, pas de boutons.
- Save et load pour programmes Basic, Data et langage machine.
- Entièrement commandé par software (Basic ou L.M.)
- Interface d'expansion inutile.
- Programmes connus (E. Pencil) adaptés pour Stringy Floppy.
- De stock pour TRS-80 Modèle I.
- Bientôt versions RS-232 et Apple.

★ TRS-80 is a trademark of radio-shack and tandy corporation

J'AIMERAIS BIEN REÇEVOIR - SANS OBLIGATIONS - DE LA DOCUMENTATION CONCERNANT:

O OASIS
O STRINGY FLOPPY
O POSSEDE: (marque) . . . .
O NE POSSEDE PAS D'ORDINATEUR

NOM . . . .
RUE . . . . N° . . . .
N° POST. . . . . VILLE . . . .
TELEPHONE . . . .

PMC COMPUTER SYSTEMS

Vlaanderenstraat 96 - 9000 Gent - België Telex: TANDYG - B 12773

Pour plus de précision cerclez la référence 180 du « Service Lecteurs »



Presse internationale... les tendances

par Pierre GOUJON

Quand on considère l'évolution du logiciel depuis plusieurs années, on s'aperçoit qu'on est encore loin d'atteindre les objectifs d'uniformisation et d'universalisation et que les programmeurs auront encore de quoi nourrir leur curiosité intellectuelle (nécessité aidant) pour longtemps, avec une variété toujours surprenante de langages. Le numéro d'août de Byte est consacré pour une large part à un langage qui, s'il n'est pas très connu en Europe, commence à se répandre aux Etats-Unis, après une période obscure de mise au point qui a tout de même duré une dizaine d'années. Il s'agit du langage Forth, présenté dans la revue par son créateur, Charles H. Moore, comme un langage d' « élite » (!). D'élite, peut-être, inhabituel et original, certainement, tant dans sa conception que dans sa syntaxe...

Origines et évolution de FORTH

« Le FORTH utilise un nombre réduit de fonctions de base... (BYTE) »

Ce langage a été développé à l'origine pour des applications liées au contrôle de processus et à la gestion, en général. Sa première version opérationnelle fut lancée (sur IBM1130) au moment de la floraison des ordinateurs dits de 3e génération. D'où son nom, Forth, de Fourth (le U en moins parce que le 1130 n'autorisait que des identificateurs à 5 caractères), et Fourth pour indiquer qu'il s'agissait bien alors d'un langage du niveau de la 4e génération.

Si ce langage devait en évoquer un autre, ce serait APL, à cause de son caractère interactif, mais aussi peut-être à cause de sa « lisibilité » discutable. C'est sans doute une des raisons pour lesquelles il est supposé s'adresser à une « élite » : lire une sortie Forth relève en effet dans certains cas de la performance. Toutefois, sa philosophie est résolument originale. Elle repose sur deux grandes options.

La première consiste à utiliser un nombre relativement réduit de fonctions de base à partir desquelles l'utilisateur pourra créer à sa convenance toutes les fonctions qu'il désire, construisant ainsi progressivement un ensemble de nouvelles routines qui s'intègreront dans le langage. C'est donc un langage auto-évolutif, adapté par nature aux besoins spécifiques de l'utilisateur. En fait, tout peut être redéfini selon les nécessités des programmes, y compris les fonctions de base. On a affaire ici à l'essence même de la « customization » et de la « transportabilité », qualités qui, comme l'on sait, sont aujourd'hui particulièrement à l'honneur.

La deuxième grande option est le recours à la notation polonaise dite « Reverse Polish », liée à l'emploi systématique des piles (« stacks »).

De par sa conception, Forth est un langage structuré (pas d'instruction GO TO, pas de labels d'instruction). Le système d'exploitation prend environ 7 K, ce qui autorise une bonne compacité des systèmes. La programmation en Forth est naturellement réentrante et récursive (les routines peuvent s'appeler elles-mêmes).

Signalons le développement plus récent (1976) de Miniforth plus spécialement conçu pour les mini-ordinateurs. Aujourd'hui, aux Etats-Unis, Forth tourne sur des systèmes très variés allant des mini-ordinateurs aux ordinateurs personnels, type Apple ou TRS-80, ou aux microprocesseurs (8080, 6800, LSI-11, etc.).

Un dialogue « FORTH »...

Voici quelques exemples de dialogue et d'exécution de programmes FORTH

Action de l'opérateur	Réponse du système	Commentaires
1) 54 + 38 + *	99 OK	Ordre d'opération arithmétique dans une base précédemment définie (ici base 10)
2) HEX	OK	Commande de passage en base 16, HEX : fonction standard du système
3BE8 C8 + •	3 CBO OK	Ordre d'opération arithmétique dans la base définie par la commande HEX. (Le • est l'ordre d'affichage standard)
3) DÉCIMAL	OK	Passage en décimal (fonction standard)
4):BINARY 2 BASE!;	OK	: ... ; définition d'une nouvelle fonction. Ici, fonction appelée BINARY. (Le ! est l'ordre de stockage en mémoire)
59 BINARY •	111011 OK	Exécution de la fonction précédemment définie par l'utilisateur. Elle fait désormais partie du langage



Presse internationale... les tendances.

« ... Le langage FORTH est lié à la notation polonaise et à l'emploi systématique des piles... »

Quelques éléments du vocabulaire Forth...

!	Stockage du 2e élément de la pile à l'adresse définie par le 1er élément
•	Affichage du 1er élément de la pile (tête de pile)
@	Remplacement du 1er élément de la pile, considéré comme une adresse, par la valeur de la variable à cette adresse
0 <	Si tête de pile < 0, remplacement par 1 (vrai), sinon, par 0 (faux)
AND	ET logique sur les bits des 2 premiers éléments de la pile
BASE	Définition de la base
CODE... NEXT	Définition de nouveaux mots (fonction identique à : ... ;)
DUP	Duplication de la tête de la pile
IF... ELSE... THEN	Instructions conditionnelles
MAX MIN	Comparaison des 2 éléments de tête de pile (sélection du MAX ou du MIN)
VARIABLE XXX	Création d'une variable dont la valeur est celle de la tête de pile

Pile et notation polonaise

Dans la notation polonaise, les opérateurs sont placés à droite de leurs arguments : ainsi, 2 + 5 s'écrit 2 5 + ; 5 + 4 + 3 s'écrit indifféremment (associativité de l'addition) : 5 4 + 3 + ou 5 4 3 + + •.

Par contre, il faut distinguer : 5 4 * 3 + ((5 * 4) + 3) de : 5 4 3 + * (5 * (4 + 3)).

Un stack (pile) est une succession d'éléments rangés les uns à la suite des autres et auxquels on accède selon la méthode « LIFO » (Last In First Out) : le dernier élément inséré dans la pile est le premier à en être extrait.

SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG

SIDEG

BOUTIQUE MICRO-INFORMATIQUE

125 rue Legendre 75017 Paris - **Tél. : (1) 627.12.43**

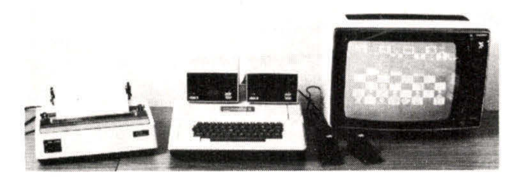
OUVERT TOUS LES JOURS sauf le dimanche de 9 h à 19 h sans interruption - M° La Fourche

DÉMONSTRATION - VENTE SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE
COMMANDE PAR TÉLÉPHONE - LEASING - CRÉDIT 24 MOIS
CARTE BLEUE OU VISA ACCEPTÉES

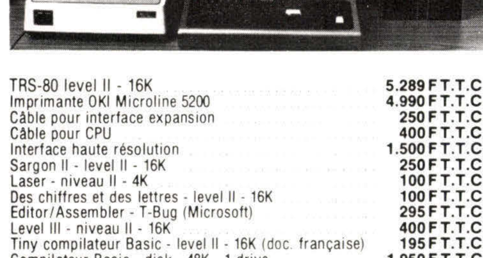




PET 2001 - 8 K avec interface sonore	4.990 F T.T.C.
CBM 3008 - 8 K avec interface sonore	6.150 F T.T.C.
CBM 3016 - 16 K avec interface sonore	7.350 F T.T.C.
CBM 3032 - 32 K avec interface sonore	8.990 F T.T.C.
CBM 3040 - Unité double floppy - 360K	8.990 F T.T.C.
CBM 3032 - 32K - 80 colonnes - 2.000 caractères	11.583 F T.T.C.
CBM 8050 - Unité double floppy - 1.000K	11.583 F T.T.C.
CBM - Imprimante 132 colonnes	11.583 F T.T.C.
Lecteur de cassette	576 F T.T.C.
Imprimante Trendcom 100 avec interface	3.500 F T.T.C.
Interface sonore à 1 voie avec soft	195 F T.T.C.
Interface sonore à 4 voies avec soft et manuel	650 F T.T.C.
Interface haute résolution (320 x 200) 64.000 pts	3.200 F T.T.C.
ROM's désassemblées PET/CBM	150 F T.T.C.
PET Revealed	110 F T.T.C.
PET/CBM Personal Computer Guide	135 F T.T.C.
STARFORCE : programme en 3 dimensions : PET/CBM 8K	150 F T.T.C.
Interface vidéo	500 F T.T.C.
ETC...	



APPLE II PLUS - 16K	7.300 F T.T.C.
APPLE II PLUS - 32K	8.110 F T.T.C.
APPLE II PLUS - 48K	8.930 F T.T.C.
Mini disk II (avec contrôleur)	3.600 F T.T.C.
Mini disk II (sans contrôleur)	3.000 F T.T.C.
Carte SECAM	1.150 F T.T.C.
Carte ROM PLUS	1.690 F T.T.C.
Supertalker	2.450 F T.T.C.
EPROM PROGRAMMER	995 F T.T.C.
Assembler/Disassembler - 6 labels - Disk	595 F T.T.C.
Tiny Pascal - Disk	495 F T.T.C.
Sargon II - 24K	250 F T.T.C.
Dames Challenger - Cassette 16K - Disk 32K	195 F T.T.C.
Power Editor - 16K	150 F T.T.C.
Z-80 Softcard (Microsoft)	2.995 F T.T.C.
Carte Pascal	3.000 F T.T.C.
Imprimante OKI avec interface Apple	6.350 F T.T.C.
Trendcom 100 avec interface Apple	3.500 F T.T.C.
Typing Tutor	150 F T.T.C.
Vidéo professionnel SANYO - Ecran vert	2.300 F T.T.C.
Bright Pen avec soft (crayon lumineux)	325 F T.T.C.
Expanda-Port (Programma)	450 F T.T.C.
Joystick (Programma)	450 F T.T.C.
ETC...	



TRS-80 level II - 16K	5.289 F T.T.C.
Imprimante OKI Microline 5200	4.990 F T.T.C.
Câble pour interface expansion	250 F T.T.C.
Câble pour CPU	400 F T.T.C.
Interface haute résolution	1.500 F T.T.C.
Sargon II - level II - 16K	250 F T.T.C.
Laser - niveau II - 4K	100 F T.T.C.
Des chiffres et des lettres - level II - 16K	100 F T.T.C.
Editor/Assembler - T-Bug (Microsoft)	295 F T.T.C.
Level III - niveau II - 16K	400 F T.T.C.
Tiny compilateur Basic - level II - 16K (doc. française)	195 F T.T.C.
Compilateur Basic - disk - 48K - 1 drive	1.950 F T.T.C.
New-DOS 80 - Apparat - 35-40-77 pistes	1.300 F T.T.C.
Fichier clients sur disk	300 F T.T.C.
Mailing fichier clients sur disk	250 F T.T.C.
T-short	100 F T.T.C.
Crayon lumineux - level II - 16K	200 F T.T.C.
Tous les logiciels d'"Adventure"	150 F T.T.C.
Super Othello - level II - 16K	85 F T.T.C.
Race Indianapolis - Level II - 16K	100 F T.T.C.
ETC...	

Papier listing (les 2.000 f.)	165 F T.T.C.
Housse PET - TRS-80 - APPLE II	59 F T.T.C.
Cassettes vierges (les 10)	70 F T.T.C.
Disquettes vierges (les 10)	250 F T.T.C.

Pour recevoir notre nouveau catalogue 1980-1981, remplissez le coupon et envoyez-le à :

SIDEG 125, rue Legendre, 75017 Paris

Nom .... Prénom ....

Adresse ....

....

our plus de précision cerclez la référence 182 du « Service Lecteurs »

Courrier des lecteurs

MICRO-SYSTÈMES change d'adresse...
Le courrier des lecteurs, dialogue permanent entre la revue et ses lecteurs, devra désormais nous être adressé à :
**MICRO-SYSTÈMES
43, RUE DE DUNKERQUE
75010 PARIS**

Quel micro-ordinateur choisir ?

Abonné depuis quelque temps à votre revue et ne possédant pas encore de micro-ordinateur, je crois être un peu dépassé par la profusion du matériel proposé.

Je suis décidé à acheter un micro mais lequel ?

Je pense qu'il vous est difficile de me conseiller un matériel plutôt qu'un autre, aussi vous poserai-je la question sous une autre forme : quel matériel parmi le PET, l'Apple, le TRS 80 est le plus complet et offre le plus de possibilités d'extensions ?

Michel FEO
64000 Pau

Le choix d'un micro-ordinateur devient difficile compte tenu de la grande variété des systèmes développés actuellement sur le marché. De nombreux critères entrent en jeu et principalement le domaine d'applications auquel vous destinerez votre matériel. Comme vous nous le demandez, nous allons essayer de faire le point sur les systèmes les plus courants tels que le PET, le TRS 80 et l'Apple II, dans leur version de base.

Les points forts du PET sont essentiellement sa présentation compacte, la fiabilité et la commodité d'emploi de la cassette, la finesse de l'unité de visualisation et, la stabilité de l'affichage. Il offre également la possibilité de connecter un second magnétophone identique. Un inconvénient toutefois : les possibilités d'extensions de ce matériel sont assez limitées.

Les points forts essentiels du TRS 80 restent son faible prix et sa très grande modularité. Il possède en outre un interpréteur Basic très complet : par exemple 12 fonctions de chaînes de caractères, 16 fonctions arithmétiques, calculs sur matrice ; certaines variables flottantes peuvent avoir 16 chiffres significatifs.

Ce système très répandu a donc permis le développement de nombreux logiciels. On ne peut cependant réaliser de graphisme très fin avec le TRS 80.

L'Apple II offre des possibilités d'extensions importantes et permet l'utilisation d'un graphisme haute résolution en couleur (5 couleurs par point).

Il existe également un grand choix de micro-ordinateurs fonctionnant sous différents systèmes d'exploitation. En général, ils sont beaucoup plus chers mais leurs possibilités informatiques sont plus importantes.

Pour avoir davantage de précisions sur ces matériels, nous vous conseillons de vous reporter à l'article de M. Guérin publié dans notre numéro de septembre et intitulé « Comment choisir en micro-informatique ? »

Programmation du Z80

Auriez-vous la gentillesse de me dire s'il existe un manuel français de programmation du Z80, car je pratique mal l'anglais et dispose de trop peu de temps pour utiliser un dictionnaire.

C. DESWARTE
06140 Vence

L'ouvrage intitulé **« Programming the Z 80 »**, de Rodnay Zaks, a été édité en français chez Sybex au mois d'octobre. Cet ouvrage contient une description de toutes les instructions du Z 80 et de ses opérations internes. Il peut être utilisé en introduction à la programmation depuis les concepts de base jusqu'aux manipulations de données.

Courrier
des lecteurs

Micro-Systèmes et publicité

Le numéro 13 de Micro-Systèmes comporte 210 pages. Record absolu ! On peut trouver là un indice de bonne santé de cette revue et c'est sans doute vrai !

Remarquons toutefois que 115 pages de ce numéro sont consacrées à la publicité. Où sont donc les 105 pages du numéro 1 avec seulement 20 pages publicitaires ?

Le succès mérité de Micro-Systèmes explique sans doute cette prolifération d'encarts publicitaires. Les constructeurs trouvent là une plate-forme incomparable pour vanter les mérites de leurs matériels, cela est bien normal.

Une publicité bien dosée constitue certes dans une telle revue un moyen efficace et indispensable pour informer les lecteurs sur les matériels disponibles sur le marché, et apporter d'autre part une aisance de trésorerie appréciable. Le but de cette lettre n'est donc nullement de remettre en question l'insertion de pages publicitaires dans Micro-Systèmes.

Les premiers numéros laissaient clairement supposer que l'objectif essentiel des rédacteurs était d'apporter aux lecteurs une formation de base en matière de Micro-informatique. Dans cette optique chaque numéro devrait comporter plusieurs articles apportant de solides connaissances techniques aux lecteurs.

Actuellement ce but pédagogique est-il encore poursuivi ? Il est permis d'en douter devant une telle débauche publicitaire !

De nombreux lecteurs se souviendront que plusieurs revues d'électronique bien connues se sont, en quelques années, tant dégradées sur le plan technique qu'elles ne sont plus aujourd'hui qu'un épais ramassis de publicité sans intérêt pour le lecteur soucieux d'approfondir ses connaissances techniques.

Micro-Systèmes va-t-il suivre le même chemin ?

G. BADOIL
71200 Le Creusot

Est-il besoin encore de préciser, après plus de 2 ans de parution que le but essentiel de **Micro-Systèmes** est d'apporter à nos lecteurs des éléments de formation et d'information qui leur permettront de mieux connaître la micro-informatique ?

Le sérieux de nos auteurs, le choix des sujets abordés, le soin apporté à la présentation des articles, ne concernent pas nos services de publicité et ne sont pas liés au nombre de pages publicitaires insérées dans la revue.

Reconnaissance et synthèse de la parole, les microprocesseurs en tranches, réalisez une commande sur secteur de vos appareils domestiques, Basic, Pascal, APL, etc., sont des articles publiés récemment. Traités dans un but pédagogique, ces articles apportent (nous le souhaitons) de bonnes connaissances techniques à nos lecteurs. C'est la vocation première de **Micro-Systèmes.**

Le nombre important de pages publicitaires nuirait-il à la pédagogie ? Comme vous le dites justement « une publicité bien dosée constitue un moyen efficace et indispensable pour informer les lecteurs... »

Loin d'avoir diminué le contenu rédactionnel, l'apport publicitaire nous a permis de l'augmenter, (vous pouvez le constater vous-même d'après vos chiffres) comme il nous a permis aussi d'augmenter le nombre de pages en couleur.

Vaut-il mieux un support de bonne qualité, certes avec de la publicité que pas de support du tout ? Question triviale direz-vous ? Aujourd'hui, la publicité est un mal nécessaire. De toute manière nous n'avons pas le choix.

Peut-être nos amis lecteurs pourront-ils nous suggérer d'autres solutions ? En tout état de cause, nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à **Micro-Systèmes** et nous vous souhaitons avec ce numéro une lecture instructive...

Courrier des lecteurs

Synthèse de la parole

Je suis intéressé par la synthèse de la voix. Pourriez-vous faire un article sur ce sujet dans votre revue, ou m'indiquer les livres intéressants traitant ce thème.

B. MAROLLEAU
21100 Dijon

Micro-Systèmes, toujours au service de ses lecteurs, a ce mois-ci le plaisir de vous offrir comme vous le souhaitez, un article complet sur la synthèse de la parole. Nous espérons que celui traitant de la reconnaissance vocale publié dans notre numéro de septembre vous aura également intéressé.

Problème de l'échelle

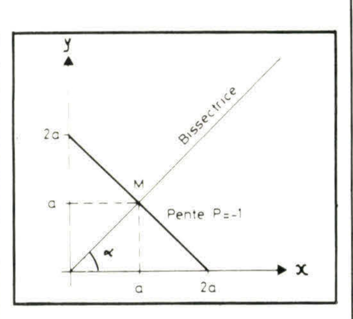
Voici un point de vue sur le « problème de l'échelle » différent de celui que vous avez publié dans votre numéro de juillet-août 80. Traduit en Basic, ce calcul serait plus rapide que sur la calculatrice TI57.

Cette méthode de calcul par approximations peut évidemment servir à l'inversion de nombreuses fonctions.

Le problème

Une échelle AB de longueur donnée L doit s'appuyer sur un mur en touchant le sommet N d'un carré OMNP de côté donné a.

Déterminer les positions possibles de l'échelle.



Analyse

La position de l'échelle peut être déterminée par l'angle α (en degrés) variant de 0 à 90.

Pour toute valeur de α, il existe un seul carré de côté a compris dans le triangle OAB.

Ainsi

$$\frac{a}{L} = f(\alpha) = \frac{\cos\alpha}{1 + \text{cotg}\,\alpha} = \frac{\sin\alpha}{1 + \text{tg}\,\alpha}$$

Le graphe de cette fonction est symétrique par rapport à l'axe α = 45°. On vérifie facilement que f (α) = f (90 − α).

$$f(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{4} = 0{,}3535534$$

Le problème est donc impossible si :

$$\frac{a}{L} > \frac{\sqrt{2}}{4}$$

et a deux solutions, si :

$$0 < \frac{\alpha}{L} < \frac{\sqrt{2}}{4}$$

La solution du problème consiste à inverser la fonction f (α), ce qui se fait par un programme d'approximations successives sur calculatrice programmable TI57.

Initialisation des mémoires

N°	Contenu	Exemple de calcul
0	Nombre d'itérations du calcul d'approche (pour la fonction DSZ)	10
1	Choix d'une valeur initiale pour α	1
2	Valeur du rapport a/L qu'on doit atteindre	0,29
3	1 = coefficient pour le changement du sens de l'approche	
4	Choix du pas initial d'approche	5
5	Diviseur du pas pour les itérations successives	5

Courrier des lecteurs

Programme effectué sur la TI 57

Pas	Instruction
0	LRN
1	2 nd LBL1
2	RCL 1
3	2 nd sin
4	:
5	(
6	1
7	+
8	RCL 1
9	2 nd tan
10	)
11	-
12	RCL 2
13	=
14	±
15	×
16	RCL 3
17	=
18	inv 2 nd x ⩾ t
19	goto 2
20	RCL 4
21	sum 1
22	goto 1
23	2 nd LBL 2
24	2 nd OSZ
25	goto 3
26	RCL 1
27	R/S
28	2 nd LBL 3
29	1
30	±
31	2 nd prod 3
32	RCL 5
33	±
34	inv 2 nd prod 4
35	goto 1
36	LRN
	RST

Exemple de calcul

Résultat $\alpha \simeq 25{,}271273°$

$f(\alpha) \simeq 0{,}29000000$

Durée du calcul 2 mn 40 s

G. COMBÉ
95260 Beaumont-s/Oise

Processeur arithmétique

Existe-t-il sur le marché une carte d'interface ou une carte avec microprocesseur permettant d'augmenter les possibilités de calculs de l'Apple II.

En effet, il ne prend en compte que 9 chiffres significatifs, ce qui est trop juste, quand on veut soit faire des calculs scientifiques (exemple : calcul de Pi), soit faire des calculs en gestion (compte tenu de la virgule, la valeur maxi qui peut être traitée est de 9 MF, soit le C.A d'une petite P.M.I.).

Robert NASARRE
84700 Sorgues

Pour effectuer des calculs plus précis, vous pourrez utiliser un processeur spécialisé pour les opérations arithmétiques sur 32 bits format fixe ou flottant.

Adaptable à l'Apple II, ce processeur est distribué par la société SAARI, 2, place Malvesin, 92400 Courbevoie. Son prix est de 2 450 F H.T.

Carte Texas université TMS 990/189

Dans l'article de M. Bernigaud concernant la carte Texas Université TM 990/189 (Micro-Systèmes nº 10), vous annonciez que le boîtier TMS 9901 possède 3 temporisateurs programmables. Une documentation sur le TMS 9901 ne fait état que d'un seul temporisateur. Qu'en est-il réellement ?

C. DELHORME
92290 Châtenay-Malabry

Une imprécision dans le texte a pu amener quelques confusions.

Nous précisons que chaque TMS 9901 ne possède qu'un seul compteur ; ce dernier est à 16 bits mais les bits 0 et 15 servent au contrôle. Il reste donc 14 bits effectifs pour le comptage.

La carte possédant deux TMS 9901 et offrant la possibilité de mettre un TMS 9902 qui contient lui aussi un compteur : le chiffre de 3 compteurs cité dans l'article concerne le total pouvant être utilisé.

MICRO ORDINATEURS ONYX
Mémoires de masse CORVUS
Sauvegarde BACKUP
Lecteurs encodeurs de badges INFORELEC
Imprimantes EPSON

Onyx C8000

Une gamme unique de matériel

Micro ordinateur ONYX allant du monoposte 64 Ko de mémoire au multipostes (8 postes) avec 1 Mo de mémoire centrale

Des logiciels de base et d'application complets

- CPM, UNIX
- COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, etc...
- Comptabilité, gestion de stocks...

Un réseau de SAV national (22 centres) qui prendra en charge l'après-vente.

Une avance technologique certaine

- Disque Winchester 8 pouces de 10 et 20 Mo.
- Sauvegarde sur cartouche magnétique intégrée.
- Et bientôt le Winchester 5 1/4 de pouces de 6 Mo.
- Le premier micro ordinateur à base de processeur 16 bits Z 8000
- Le système d'exploitation UNIX et le langage C.

Des références sérieuses auprès de puissants groupes industriels

ONYX votre système
MICROLOGIE votre partenaire

Pour plus de précision cerclez la référence 187 du « Service Lecteurs »



22, rue Traversière - 92100 BOULOGNE
Tél. : 609.00.76 - Télex : INFELEC 202015 F

Congrès AFCET

La division T.T.I. (Théorie et Technique de l'Informatique) de l'AFCET organise le congrès AFCET Informatique du 24 au 27 novembre prochain.

Des conférences de synthèse permettront de se familiariser en une journée avec l'un des cinq sujets suivants : le langage ADA, la Cryptographie et la Protection, la Spécification, les Systèmes Répartis, la Reconnaissance de la Parole.

Les thèmes tels que CAO, graphiques, enseignement, art et ordinateur feront l'objet de présentations audiovisuelles.

A.F.C.E.T.
156, bld Péreire
75017 Paris

Pour plus d'informations cerclez 1

Formation microprocesseurs

Microprocess met en place un service formation. L'enseignement dispensé sera surtout axé sur des exercices et des mini-projets industriels.

Plusieurs stages sont prévus au cours du dernier trimestre 80 dont un cours de base sur la programmation du 6800 et un stage de mise en œuvre de la famille 6800 en applications industrielles (outils de développement, langages évolués...)

Microprocess
165/171, rue Jean-Pierre Timbaud
92400 Courbevoie. Tél. : 788.50.13

Pour plus d'informations cerclez 2

Journées microprocesseur

EFCIS organise trois stages à Grenoble au cours du dernier trimestre 80 sur les thèmes suivant :

- Initiation au 68000 : 2 journées, les 18 et 19 novembre, 1 600 F HT.

Structure interne - Modes d'adressage - Instructions - Interruptions - Timings - Réentrance - Récursivité - Blocs programmes indépendants - Circuits périphériques - Carte d'évaluation.

- Le Pascal : 2 journées, les 11 et 12 décembre, 1 600 F HT.

Structure du langage - Blocs - Déclarations - Instructions - Interpréteurs et Compilateurs connus - Transportabilité du code.

- Système d'exploitation MDOS/EFDOS : 3 journées, du 16 au 18 décembre, 2400 F HT.

Présentation du disque - Commandes MDOS - Fonctions SCALL, UCALL. Extensions.

Les prix indiqués comprennent le texte complet des cours, une documentation en Français et le repas de midi.

EFCIS
BP 217
38019 Grenoble Cedex

Pour plus d'informations cerclez 3

Stages de formation

ICS organise trois stages de formation à Paris :

- Microprocesseurs et micro-ordinateurs : 2-5 décembre 1980, concepts de base, conception du matériel, programmation, interfaces, moyens de développement.

- Maintenance et dépannage des systèmes à microprocesseur : 13-16 janvier 1981.

Les pannes, écriture d'un logiciel de test, matériel de test, émulateur de circuits, sondes.

- Systèmes de télécommunication optique par fibres : 25-28 novembre 80 et 3-6 mars 1981.

Concepts fondamentaux, technologie et composants, applications pratiques.

ICS
90, avenue Albert 1er
92500 Rueil-Malmaison
Tel. : 749.40.36

Pour plus d'informations cerclez 4

Stages à Chambéry

L'Association pour le Développement de l'Education Permanente (A.S.P.) de Chambéry annonce deux stages de formation :

- Initiation aux microprocesseurs : Stage destiné à la découverte des microprocesseurs et de leur environnement pour les techniciens possédant des notions de logique électronique (durée : 120 heures soit 15 journées, en mars 1981).

Microprocesseurs et interfaces : Ce stage aboutit au développement complet d'un système avec la mise en œuvre des moyens correspondants et s'adresse soit aux participants du 1er niveau, soit aux techniciens connaissant bien les notions de base sur les microprocesseurs (durée : 96 heures soit 12 journées, en mars 1981).

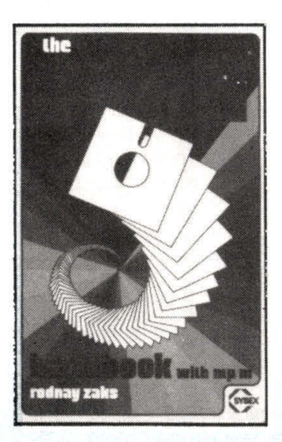
Ces stages se déroulent à raison d'une journée par semaine et sont orientés vers les applications industrielles.

A.S.P.
28, rue de Buisson-Rond
à Barberaz
73000 Chambéry.
Tél. : (79) 33.22.81.

Pour plus d'informations cerclez 5

The CP/M Handbook With M/PM

CP/M ou « Control Program for Microprocessors » est le système opératoire employé sur la plupart des micro-ordinateurs à usage professionnel.



Le « CP/M Handbook With M/MP » est un ouvrage dans lequel sont décrites toutes les possibilités et ressources du CP/M et toutes les instructions pour opérations avancées.

Les différentes versions du CP/M y sont complètement traitées, y compris 2.2., C.MOS et M/PM (Multiprogramming Control Program for Microprocessors) qui permet d'utiliser simultanément plusieurs terminaux.

The CP/M Handbook With M/PM
Rodnay Zaks
Sybex
18, rue Planchat
75020 Paris. Tél. : 370.32.75.

Pour plus d'informations cerclez 6

Conquérir la logique

Dans cet ouvrage, B Woollard analyse les mécanismes logiques qui conduisent à l'utilisation des microprocesseurs ou des ordinateurs. Il



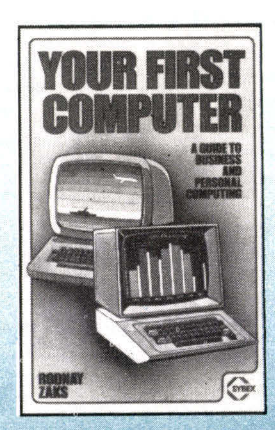
dresse l'inventaire des circuits, en explique le fonctionnement et réalise de nombreux montages pratiques que le lecteur est invité à mettre en œuvre.

Destiné à perfectionner ceux qui ont déjà quelques notions d'électronique, ce livre fournit tous les éléments conduisant à une bonne maîtrise de la pratique des circuits logiques.

Conquérir la logique
B. Woollard-Dunod
17, rue Rémy-Dumoncel
75014 Paris. Tél. : 320.15.50.

Pour plus d'informations cerclez 7

Your First Computer



Ce livre est destiné à toute personne désireuse de savoir ce qu'est un micro-ordinateur, comment il fonctionne et ce qu'il peut faire selon les applications désirées.

L'ouvrage est rédigé en termes simples et compréhensibles pour un non-spécialiste. Les différents concepts et le vocabulaire sont présentés et définis avant d'être utilisés.

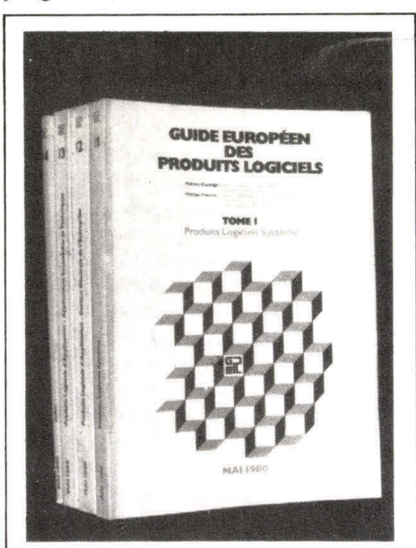
Au sommaire : The Microcomputer Era – Using the System – Microcomputer Applications – How the System Works – Programming the Computer – From Basic to Cobol – Business Computing – Selecting a System – The Peripherals – Selecting a Microcomputer – Economics of Business System – How to Fail with a Business System – Help – Tomorrow.

Your First Computer
Rodnay Zaks
Sybex
18, rue Planchat
75020 Paris. Tél. : 370.32.75.

Pour plus d'informations cerclez 8

G.E.P.L. 80

Le guide Europeen des produits logiciels est un ouvrage édité par le C.X.P (centre d'expérimentation des progiciels) dont l'édition de base de



1230 pages est consacrée sur 3 volumes à la description de 318 progiciels systèmes, 367 progiciels d'application générale et 295 progiciels d'application vectorielle. Le 4e volume contient leur répartition par fonction et matériel.

L'objectif de ce guide est de fournir aux utilisateurs le recensement exhaustif des progiciels commercialisés principalement en France et des informations régulièrement mises à jour sur chaque produit.

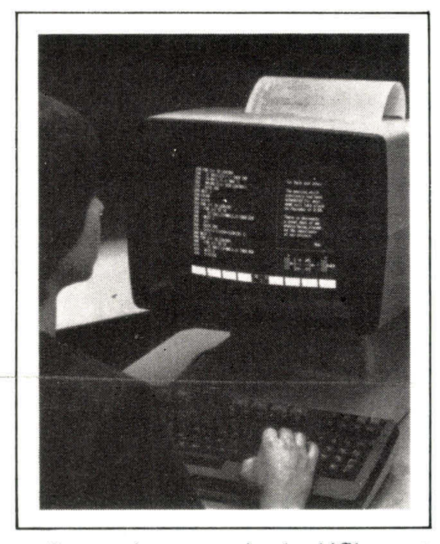
Le G.E.P.L. est disponible en France au prix de 1 150 F HT (édition de base et mise à jour).

Centre d'Expérimentation des Progiciels
5, rue de Monceau
75008 Paris. Tél. : 267.08.59

Pour plus d'informations cerclez 9

Terminal HP 2626 A

Hewlett Packard développe un nouveau terminal à écran cathodique le HP 2626A réalisé en technologie LSI-C.MOS sur saphir.



Le système autorise le défilement horizontal de l'image-écran et possède un clavier doté de touches personnalisables avec label sur écran. Il dispose, en option, d'une imprimante thermique incorporée.

Des tonalités programmables sont prévues pour les signaux audibles ainsi que des touches facilitant la mise en forme interactive des masques d'écran.

En utilisant les différentes combinaisons de fenêtres et de zones de travail – conjointement aux deux portes de transmission des données – un utilisateur peut afficher simultanément des informations provenant de deux ordinateurs différents ou de deux cessions différentes sur le même ordinateur.

Hewlett Packard
Z.I. Courtabœuf - BP 70
91401 Orsay Cedex. Tél. : 907.78.25.

Pour plus d'informations cerclez 10

MINIGRAPHE MICROINFORMATIQUE

* Microordinateurs APPLE
* Traceurs de courbes HOUSTON
* Imprimantes CENTRONICS, AXIOM, TRENDCOM

* Logiciels Graphiques
* Logiciels Scientifiques et Techniques
* Logiciels de Gestion
* Programmes d'applications spécifiques sur demande
* Télétraitement sur réseau Time-Sharing

LA MICROINFORMATIQUE
PAR DES SPECIALISTES DE SES APPLICATIONS

Démonstration et vente : 263, bd Jean-Jaurès 92100 BOULOGNE
Tél. : 608.44.31 — Métro Marcel Sembat — Bus : 136 et 123

Pour plus de précision cerclez la référence 191 du « Service Lecteurs »

POSITIONS DE DISTRIBUTEURS ENCORE DISPONIBLES SUR LA FRANCE

La saisie sur mesure



AS 10-15

Aussi simple à utiliser qu'une machine à écrire. Son automaticité assiste la saisie de nombreux contrôles. Ses 13 touches de fonction suppriment toute nécessité de programmation et permettent à tout utilisateur de définir ses commentaires et zones d'enregistrement sur l'écran ainsi que le format d'enregistrement sur disquette. Elles fournissent des totalisations de montants et autorisent des recherches sur un ou plusieurs arguments. Sa compatibiltié totale avec l'IBM 3740 en fait un appareil standard.

En option :
- Connexion d'imprimante fonctionnant en recopie d'écran ou en listage,
- Sortie série (RS 232 C) pour connexion ou utilisation en terminal.

BON A DECOUPER et à retourner à 92 M

Nom
Société .... Fonction
Adresse
Code post. .... Tél.
souhaite obtenir de plus amples renseignements sur l'AS 10-15



92 M
Département Informatique
14/16, rue de la Butte aux Cailles
75013 PARIS
Tél. 589.07.67

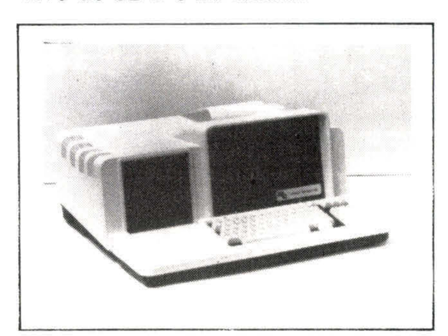
de nombreux utilisateurs • P.M.E. • Experts Comptables • Façonniers • Grosses Sociétés • Administrations • Distribution et Commerces • Médecins, Vétérinaires, VRP.

de nombreuses utilisations • Saisie de données pour traitement • Saisie des pièces comptables • Saisie des éléments de paye • Saisie de données pour statistiques • Saisie enregistrement des LCR • Couplage avec lecteur optique • Création et consultation petits fichiers.

Pour plus de précision cerclez la référence 190 du « Sesvice Lecteurs »

Micro-ordinateur 80-19

Le nouveau micro-ordinateur compact 80-19 développé par R2E possède une capacité de mémoire vive de 32 à 64K octets.



L'unité centrale du système est construite autour d'un microprocesseur Z80.

Il est doté d'un écran de type Plasma permettant l'affichage de 12 lignes de 40 caractères, d'un clavier alphanumérique avec touches de fonction, d'une imprimante 40 colonnes incorporée et de 2 disquettes de 2 x 140K octets, 2 x 256K octets ou 2 x 600K octets.

Le 80-19 est plus particulièrement destiné aux applications bancaires.

R2E
Zone d'activités de Courtabœuf
avenue de Scandinavie, B.P. 73
91403 Orsay. Tél. : (1) 907.47.77.

Pour plus d'informations cerclez 11

Machine à écrire électronique

Une nouvelle machine à écrire électronique **TOP-TRONIC 41** à commandes par microprocesseurs est annoncée par **Hermès.**



Elle est dotée d'une mémoire interne de 4K octets et d'un écran ligne (display) de 20 signes.

La capacité de la mémoire peut être répartie sur 10 registres en fonction des travaux à effectuer : enregistrement de textes ou phrases à caractère répétitif et enregistrement de formats pour la frappe de formules pré-imprimées.

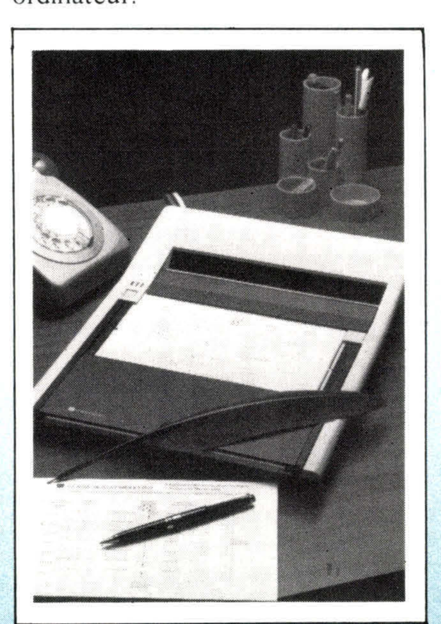
La machine est munie d'un clavier de 46 touches et d'un système d'impression par disque à caractères en acier comprenant 100 signes.

HPI
83, boulevard de Port-Royal
75640 Paris Cedex 13
Tél. : 707.49.69.

Pour plus d'informations cerclez 12

Terminal de saisie de données manuscrites

Le terminal d'introduction locale ou à distance de **Micropad** peut saisir les données écrites à la main et traduire les caractères alphabétiques, numériques et spéciaux sous une forme directement accessible à un ordinateur.



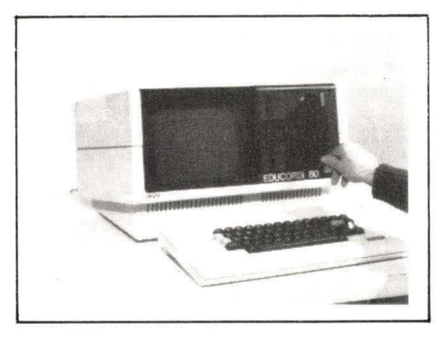
Le système comprend un poste d'écriture ainsi qu'un écran intégré permettant l'affichage d'une ligne de 40 caractères, pouvant être étendu, en option à un système VDU complet.

Micropad
15, avenue Victor-Hugo
75116 Paris. Tél. : 502.18.00.

Pour plus d'informations cerclez 13

Micro-ordinateur

CE2A propose le micro-ordinateur **Educordi 80.** Architecturé autour d'un microprocesseur Z80, le système possède 48K octets de mémoire **RAM,** deux unités de mini-disquettes de 144K octets chacune, et un écran graphique équipé de 16K octets de mémoire vive lui procurant une résolution de 256 x 512 points.



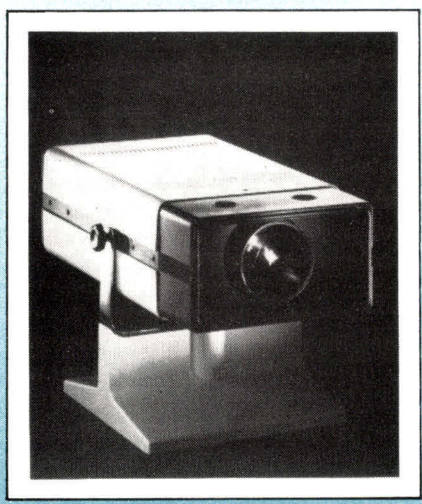
Il est doté d'une interface parallèle pour la connexion d'une imprimante et en option, d'une liaison modem.

Livré avec un interpréteur BASIC, ce micro-ordinateur peut, toutefois être équipé d'un compilateur Pascal.

CE2A
25, passage Gauguin
94370 Sucy-en-Brie
Tél. : 590.68.98.

Pour plus d'informations cerclez 14

Téléviseur/Projecteur à grand écran



Electrohome représentée par **IED** développe un projecteur de contrôle monochrome **EDP56** pour la visuali-

sation sur grand écran d'images informatiques à haute définition.

Le système se connecte directement sur un terminal d'écran et traite un signal vidéo standard de 0,5 à 2,2 V C.C. sur une gamme de fréquence horizontale de 11 à 25 kHz et 45 à 65 Hz verticale.

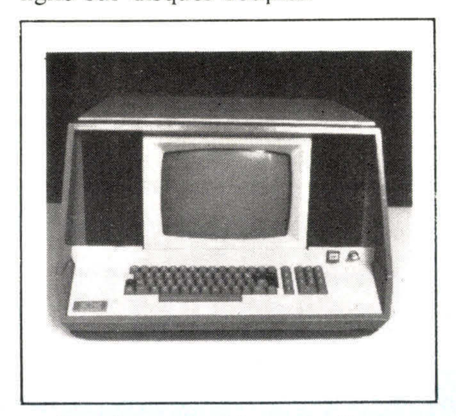
Le EPD 56 se compose d'un projecteur et d'un écran incurvé de 175 cm x 135 cm et 210 cm de dimension diagonale. D'autres écrans sont disponibles dans des dimensions de diagonale comprises entre 120 et 180 cm.

IED
40, rue du Colisée
75008 Paris. Tél. : 723.55.09.

Pour plus d'informations cerclez 15

Micro-ordinateur IN55

Architecturé autour de deux microprocesseurs Z-80A l'IN55/I, développé par **Intertechnique,** dispose de 64 K octets de mémoire centrale et d'un million de caractères en ligne sur disques souples.



Son écran de 30 cm de diagonale permet l'affichage de 1920 caractères. Il est doté d'un clavier de type machine à écrire avec touches majuscules et minuscules et bloc numérique séparé.

Le système dispose en outre de deux imprimantes dont les vitesses d'impression varient de 21 à 120 lignes par minute et d'une interface série programmable permettant sa connexion sur un réseau synchrone ou asynchrone.

INTERTECHNIQUE
Rue Pierre-Curie
BP 1. 78370 Plaisir
Tél. : 055.82.00.

Pour plus d'informations cerclez 16



Système d'enseignement programmé

T.I.T.N. développe un système d'enseignement programmé : **Pericles** piloté par micro-ordinateur.

L'intérêt du système est de pouvoir présenter un message audiovisuel à un élève avec la combinaison du son, des images et du texte, et ensuite de pouvoir tester immédiatement la compréhension de ce message par une question.

Les programmes d'enseignement sont développés par le CFI (Centre de Formation et d'Innovation) selon une structure linéaire, c'est-à-dire qu'un retour à une phase du cours non assimilée est toujours possible.

Le contenu d'un cours peut être modifié à tout moment. T.I.T.N. a mis au point 2 formules : Pericles-Elève (avec projecteur,' cassette audio-lecture seule, disquette, micro-ordinateur) et Péricles-Professeur (2 disquettes pour l'écriture des programmes, cassette lecture/écriture, micro-ordinateur).

TITN
1, rue Gustave Eiffel
91420 Morangis. Tél. : 909.34.44.

Pour plus d'informations cerclez 17

Carte d'entrées/ sorties analogiques

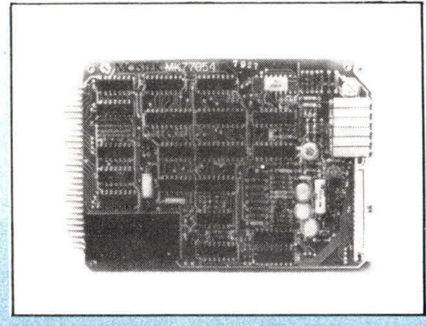
MDX-A10 est une nouvelle carte d'entrées/sorties analogiques commercialisée par **MOSTEK.**

Le module MDX-A10 comporte 16 canaux d'entrées, la conversion analogique/numérique se faisant en 40 micro-secondes et 2 canaux de sortie avec une vitesse de 30 microsecondes.

L'entrée et la sortie peuvent être programmées par l'utilisateur pour opérer entre 0 et 10 V, ± 5 ou ± 10 V.

Un amplificateur échantillonneur-bloqueur intégré à la carte permet une conversion analogique/numérique exacte, même à débit maximum.

La carte est adressable comme la



mémoire, ce qui assure un accès rapide aux données d'entrée et un taux de sortie élevé.

MOSTEK
30, rue du Morvan, Silic 505
94623 Rungis Cedex
Tél. : 687.34.14.

Pour plus d'informations cerclez 18

l'ABC 24
peut résoudre votre problème



des performances éloquentes

- CPU Z 80 (Horloge 4 MHz) + APU.
- 2 MINI FLOPPY DISQUE, capacité max. 644 Ko.
- Virgule flottante.
- Horloge temps réel.
- 2 ports d'entrée-sortie parallèles et séries.
- 1 port IEEE 488.
- 64 K de Ram dynamique expandable jusqu'à 1 mégabyte (MPM).
- Alimentation ventilée.
- Ecran vert anti-reflet.

un prix modeste

un logiciel souple

- L'ABC peut être livré avec les softwares suivants:
- DOSKET (Disk operating system) avec BASIC interpréteur/compilateur ou PASCAL, FORTRAN IV, COBOL, etc.
- CP/M avec différentes variantes de software d'application (paie, inventaire, éditeur de textes, etc.).
- MPM: jusqu'à 8 terminaux.

Importation pour la France et le Benelux: **ABC COMPUTER INTERNATIONAL** Processiestraat 81, 8790 WAREGEM/BELGIQUE Tél. 056605969 Télex: Dermek 85917

En France:

Le Nord: CENTAURE, 9 rue Giroud, 59500 DOUAI tél. (27)87.92.22
Paris: Informatique de Gestion Personnalisée, 9, rue Carpeaux 75018 PARIS tél. 627.71.43
ASSISTANCE, CONSEIL et REALISATIONS INFORMATIQUES
56bis rue du Louvre, 75002 PARIS
14, Rue du Général Délestraint, 75016 PARIS tel. 651.76.39
POTTER INSTRUMENT COMPANY FRANCE
2 ter, rue Poileux, 7700 MELUN tél. 437.80.47

En Belgique:

M. Mekeirele, Stationsstraat 128, 8560 VICHTE tél. 056779311
ORDIMAX: 11 rue de la Bonne Femme, 4030 GRIVIGNEE/LIEGE tél. 041413220

Pour plus de précision cerclez la référence 192 du « Service Lecteurs »

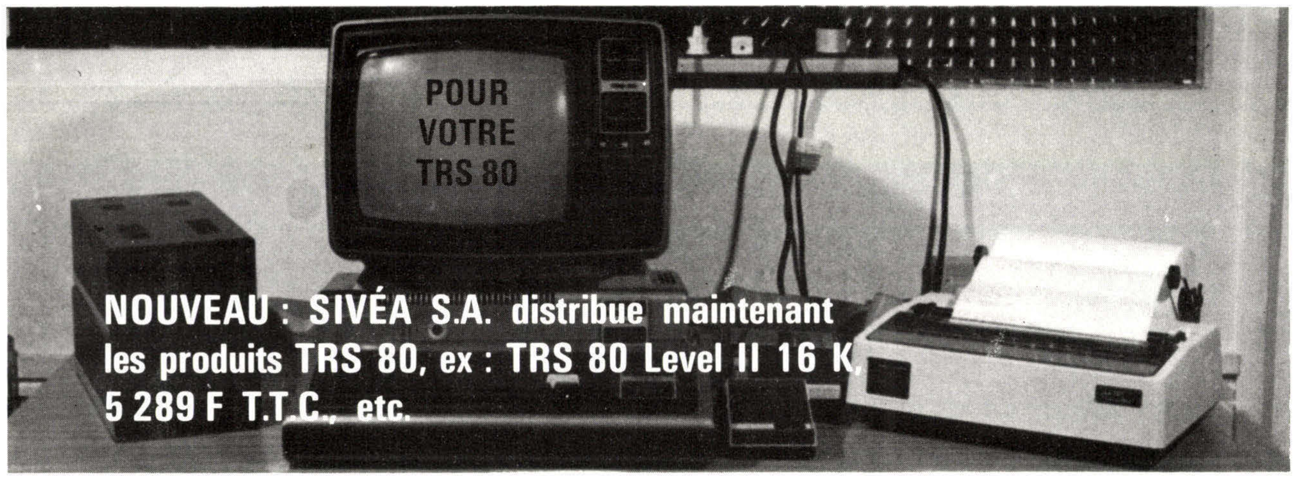
SIVEA S.A.

31, bd des Batignolles, 75008 PARIS
METRO : Place Clichy, Europe, Rome

DEPARTEMENT MICRO-INFORMATIQUE - Tél. 522.70.66
CENTRE DE DEMONSTRATION ET DE VENTE
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9 H 30 A 18 H 30 SANS INTERRUPTION

CREDIT ● LEASING

VENTE PAR CORRESPONDANCE



EXTENSION 16 K pour TRS 80 LEVEL II .... **700 F TTC**
Pose gratuite dans nos locaux. Kit avec explications pour VPC

SORTIE SON .... **135 F TTC**

PROGRAMME FICHIER CLIENT ...disquette **300 F TTC**
Trie le fichier sur différents critères : 300 références avec 1 drive.

PROGRAMME MAILING ....disquette **250 F TTC**
Utilise le fichier client pour tirer des listes ou des étiquettes client avec sélection.

FORTRAN 3.9 .... **1 200 F TTC**
Nécessite 32 K et un drive. Fortran compilateur. Macro-assembleur. Linking loader. Subroutine Library. Text editor.

MACRO-ASSEMBLEUR et Text editor disq. **600 F TTC**

PASCAL USCD .... **1 900 F TTC**
Compilateur Link Loader. Macro-assembleur editor. Nécessite 48 K et 2 Drives.

COURS DE BASIC
En français 10 leçons en 2 parties et 10 questionaires. Manuel et 1 disquette. Votre TRS 80 vous apprendra lui-même comment dialoguer avec lui, et comment le programmer.
Sur Disk .... **350 F TTC**

LIVRES ET MAGAZINES SPÉCIALISÉS

EN FRANÇAIS :
LA PRATIQUE DU TRS 80 Vol. I .... **50 F TTC**
LA PRATIQUE DU TRS 80 Vol. II .... **70 F TTC**
LA PRATIQUE DU TRS 80 Vol. III .... **60 F TTC**

EN ANGLAIS :
Z 80 INSTRUCTION SET .... **26 F TTC**
Z 80 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING .... **97 F TTC**
Z 80 MICRO COMPUTER HANDBOOK ...... **113 F TTC**
Z 80 PROGRAMMING FOR LOGIC DESIGN **95 F TTC**
TRS 80 DISK AND OTHER MYSTERIES ..... **190 F TTC**
LEARNING LEVEL II TRS 80 .... **150 F TTC**
etc.

DISK VIERGES .... **250 F TTC les 10**

IMPRIMANTE MICROLINE 80
64-80 132 caractères 3 tailles de caractères 80 c/s graphiques du TRS 80. Majus. Minus.
PICOT, FRICTION, TRACTION .... **4 990 F TTC**
CABLE POUR EXPANSION .... **250 F TTC**
CABLE POUR CPU .... **369 F TTC**

MANUEL EN FRANÇAIS DOS ET NEWDOS + (100 pages) .... **150 F TTC**
Explique le Basic DOS, les fichiers et les utilitaires.

PROGRAMME COMPTABILITÉ PME .... **650 F TTC**
TRS 80 16 K LEVEL II 1 DRIVE. Création des comptes, saisie des écritures comptables, balances des comptes, etc.

TINY PASCAL 16 au 32 K cassettes .... **350 F TTC**
Comprend Tiny Pascal compiler, Text Editor. Tiny Pascal Moniteur, Sample Pascal programmer. Le manuel utilisateur vous permet de programmer en Pascal votre TRS 80.

NOMBREUSES NOUVEAUTÉS CHAQUE SEMAINE

LOGICIELS JEUX

SARGON CHESS LEVEL II 16 K .... **250 F TTC**
Meilleur programme d'échecs.

DAMES-CHALLENGER LEVEL II 16 K. Programme français .... **195 F TTC**
Dames à la française très performant, langage machine. 10 niveaux de jeu. Résout les problèmes. Meilleur programme de Dames.

ENVAHISSEURS LEVEL II 16 K .... **110 F TTC**
Programme français en langage machine, beau graphisme, sonore.

GUERRE DES ÉTOILES LEVEL II 16 K
Programme en français ....sur disquette **110 F TTC**

POKER	**90 F TTC**
MUR DE BRIQUES	**60 F TTC**
MATTIX	**60 F TTC**
SNAKE EGGS	**150 F TTC**
ANDROID NIM	**150 F TTC**
SIMULATING SIMULATIONS	**130 F TTC**
ADVENTURE	**150 F TTC**
LEVEL III BASIC	**400 F TTC**
STARFLEET ORION	**170 F TTC**

etc.

LIBRAIRY 100
16 K LEVEL II .... **400 F TTC**
Votre programmathèque de base avec manuel d'instruction :

- BUSINESS et FINANCE .... 25 progr.
- EDUCATION .... 15 progr.
- GRAPHICS .... 15 progr.
- HOME (domestique) 15 progr.
- GAMES (jeux) ...... 30 progr.

Pour toute commande inférieure à 300 F, ajouter 20 F de port.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GRATUIT

... 103 du « Service Lecteurs »

Micro-ordinateur d'enseignement

Motorola propose un nouveau micro-ordinateur éducatif le **MEK 6802D5E** construit autour du microprocesseur MC6802.

En plus des 128 octets de RAM du 6802, le MEK 6802D5E possède 1024 autres octets de RAM utilisateur, et 2048 octets de ROM contenant le programme du système d'exploitation D5BUG.

Une interface pour magnétophone à cassettes permet de disposer d'une mémoire de masse pour compléter la mémoire propre du système. L'utilisateur peut ainsi stocker les programmes qu'il a développés pour les réutiliser ultérieurement.

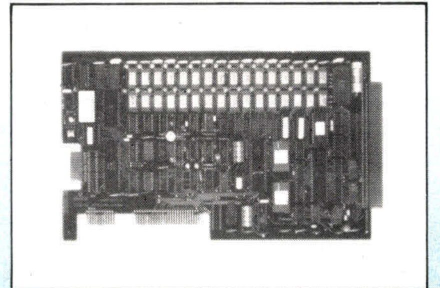
La communication entre l'opérateur et le système se fait principalement par un clavier de 25 touches et six afficheurs 7 segments à LED.

Motorola
P.O. Box 8, 16, chemin de la Voie-Creuse
1211 Geneva 20, Switzerland.
Tél. : (022) 33.56.07.

Pour plus d'informations cerclez 19

Carte micro-ordinateur

EFCIS commercialise une carte micro-ordinateur **EFT-PO 64** bâtie autour du microprocesseur 6800.

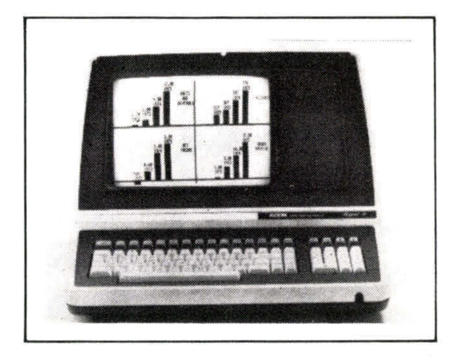


Cette carte comprend une mémoire RAM de 64K octets, un coupleur de disques permettant de disposer en ligne de 4 millions d'octets de mémoire de masse, deux lignes sérielles RS232C et le système d'exploitation EFDOS.

EFCIS
avenue des Martyrs
38019 Grenoble Cedex
Tél. : (76) 97.41.11.

Pour plus d'informations cerclez 20

Terminal écran



Le nouveau terminal Régent 30 distribué par **GEPSI** est fabriqué par **ADDS.** Sa capacité d'écran est de 241 x 80 caractères avec un jeu de 96 caractères affichables dans une matrice 5 x 8. 64 symboles semi-graphiques permettent l'affichage de tableaux. Le type de visualisation peut être obtenu par code : clignotement, demi-intensité ou caractères éteints.

La vitesse de communication réglable par commutateur va de 110 à 9600 bauds.

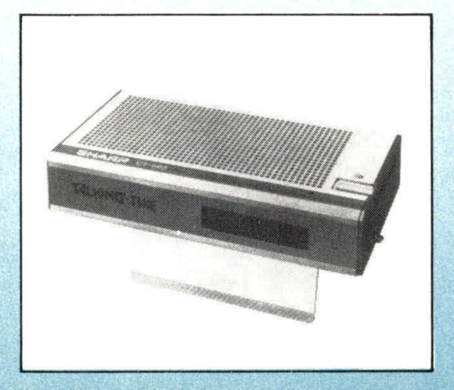
Le Régent 30 possède deux interfaces de copie, une série et une parallèle.

GEPSI
12, rue Félix-Faure
75015 Paris. Tél. : 554.97.42.

Pour plus d'informations cerclez 21

Horloge parlante

SHARP commercialise une horloge parlante construite autour d'un circuit **C.MOS** contenant toutes les



fonctions nécessaires à la synthèse de la voix excepté un convertisseur numérique/analogique de 6 bits.

La mémoire de 4K octets intégrés permet de générer de 13 à 22 secondes de paroles, avec possibilité de reconstitution d'une voix masculine ou féminine ou différentes tonalités. La mémoire peut-être étendue jusqu'à un million d'octets par adjonction de mémoires externes.

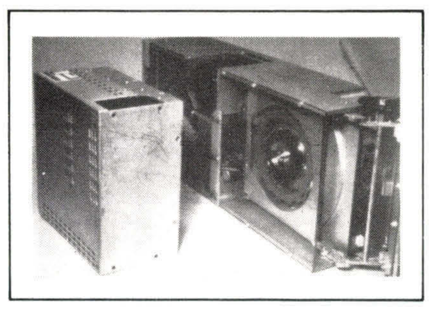
L'horloge est dotée d'afficheurs à cristaux liquides et possède une fonction chronomètre également sonore.

Sharp
153, avenue Jean-Jaurès
93307 Aubervilliers Cedex
Tél. : 834.93.44.

Pour plus d'informations cerclez 22

Disque rigide 8 pouces

Control Data annonce une unité à disques rigides 8 pouces, le « Lark » associant le stockage sur support amovible et sur disque fixe.



Parmi les caractéristiques techniques de cette unité figure l'utilisation d'un microprocesseur au niveau de la logique de commande. De par sa conception, le « Lark » peut être monté dans un châssis standard de 19 pouces à raison de 2 unités placées horizontalement ou de 3 unités installées verticalement.

Le taux de transfert des données est de 9,67 M. bits/sec., ce qui lui permet d'être totalement compatible (format et interface) avec les unités SMD et CMD Control Data.

La cartouche amovible CDC 91208 utilisée sur le « Lark » est une cartouche à fermeture automatique possédant un dispositif de protection écritures.

Le prix du « Lark » référencé **CDC 9455** est de 2 700 dollars par unité pour une quantité **OEM.** Ce prix inclut l'alimentation et l'interface compatible SMD.

Control Data
195, rue de Bercy, 75582 Paris Cedex 12. Tél. : 341.71.55.

Pour plus d'informations cerclez 23

Cartes standard IMS

R.T.C. vient de mettre sur le marché une gamme de cartes standard au format simple européen, permettant la mise en œuvre des systèmes à microprocesseur : ce sont les cartes standard IMS principalement destinées aux applications industrielles.

Cette famille de produits comprend les cartes : unité centrale, entrées, sorties, mémoires RAM, (E) PROM, interfaces terminaux V24 ou TTY et les trois cartes de développement MO, DE et ST.

Ces cartes sont directement intégrables dans le rack d'application et permettent la programmation en assembleur, la mise au point, les essais, la programmation d'EPROM.

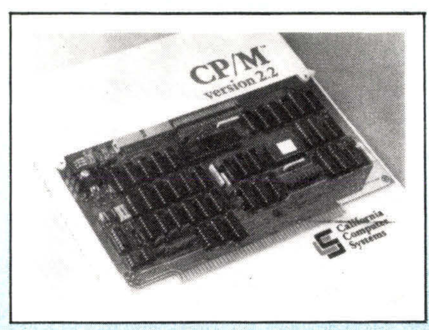
Un programme interpréteur BASIC sera également disponible.

R.T.C.
130, avenue Ledru-Rollin
75540 Paris Cedex 11
Tél. : 355.44.99.

Pour plus d'informations cerclez 24.

Contrôleur de disque souple

Une carte contrôleur de disque souple baptisée 2422 est annoncée par California Computer-Systems.



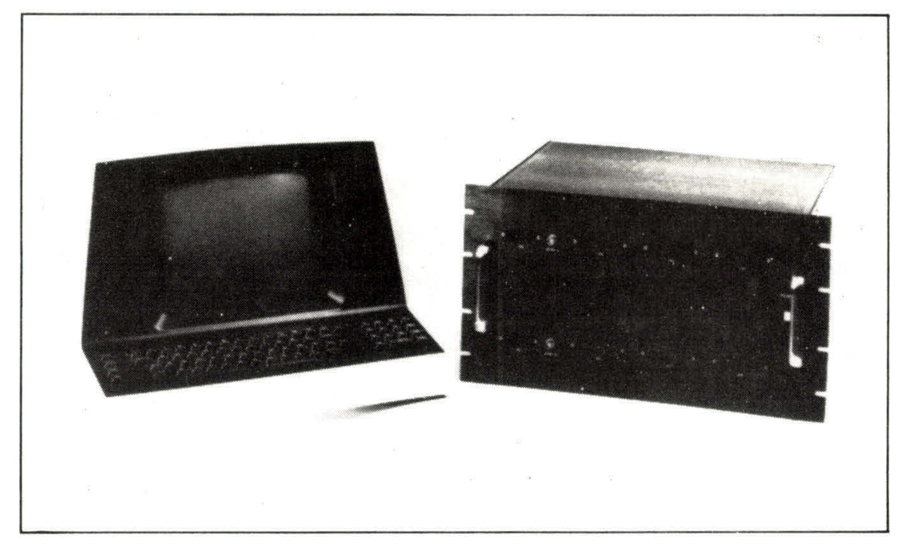
Ce contrôleur permet l'utilisation de disquettes 5"1/4 et 8" simple ou double face au format compatible IBM.

Sur la carte, 2K d'EPROM fournissent un moniteur et un programme permettant le chargement du CP/M à partir du disque.

La carte est commercialisée aux Etats-Unis au prix de 400 $

California Computer Systems
250 Caribbean Drive
Sunnyvale, California 94086
Tél. : (408) 734.5811

Pour plus d'informations cerclez 25.



Simulateur de mémoire

Hilevel Technology représentée par **Equipements Scientifiques** présente mémoires mortes et vives avec des temps d'accès de 20 ns dans toute la gamme de température.

Des programmes d'édition et de diagnostic sont disponibles.

L'équipement comprend deux parties : un rack contenant les mémoires rapides devant être placé le plus près possible du système et un module de commande et de programmation qui peut être installé à distance.

Ces simulateurs sont très utiles pour la mise au point de systèmes utilisant des microprocesseurs en tranches.

Equipements scientifiques
54, rue du 19 Janvier
92380 Garches. Tél. : 741.90.90.

Pour plus d'informations cerclez 26

Lecteur de disquettes

TISCO distributeur de Diskwriter Edge Technology, annonce la commercialisation du lecteur de disquettes LD743.

Ce produit permet la lecture et l'enregistrement sur disquette 5 pouces compatible par interface EIA ou boucle de courant.

Dans sa version de base, le lecteur de disquettes LD743 a une capacité d'enregistrement de 83 000 caractères, le double en option.

Grâce à son éditeur, il est facile d'insérer ou de supprimer lignes et caractères, de programmer la longueur du papier, de numéroter automatiquement les lignes du fichier, d'imprimer des caractères de contrôle etc. Ce lecteur est commercialisé au prix de 10 000 F HT.

Tisco
8-10, avenue Morane Saulnier
78140 Velizy Tél. : 946.97.12

Pour plus d'informations cerclez 27.

EPROMS

Motorola développe des nouvelles EPROMS 16K et 32K référencées MCM2716 et 2732 ainsi qu'un modèle 64K (MCM68764) en échantillonnage.

Ces mémoires sont organisées en mots d'un octet. Le temps d'accès est de 450 ns et les consommations sont de 100 mA max. en activité et de 25 mA max. au repos.

Les EPROMS sont conditionnées dans des boîtiers 24 broches standards et sont compatibles avec les ROM programmables par masque permettant ainsi de remplacer directement une EPROM par une ROM 16K, 32K ou 64K.

Motorola
P.O. Box 8, 16 chemin de la Voie-Creuse
1211 Geneva 20, Switzerland.
Tél. : (022) 33.56.07.

Pour plus d'informations cerclez 28

NOUVEAU
à Paris : modules préparatoires
à Marseille : cours de programmeurs



Devenez celui que l'entreprise recherche.

Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

Les Instituts Control Data

Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

Les relations industrielles

Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu : tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

Les techniciens de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquérir le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Darmon.

INSTITUT PRIVE CONTROL DATA
19, rue Erard 75012 Paris
Téléphone : 340.17.30



Un grand constructeur d'ordinateurs peut vous former

Demande de documentation D

Nom : ....

Adresse : ....

....

....

Graphi Real

ROM 14 K POUR 6800

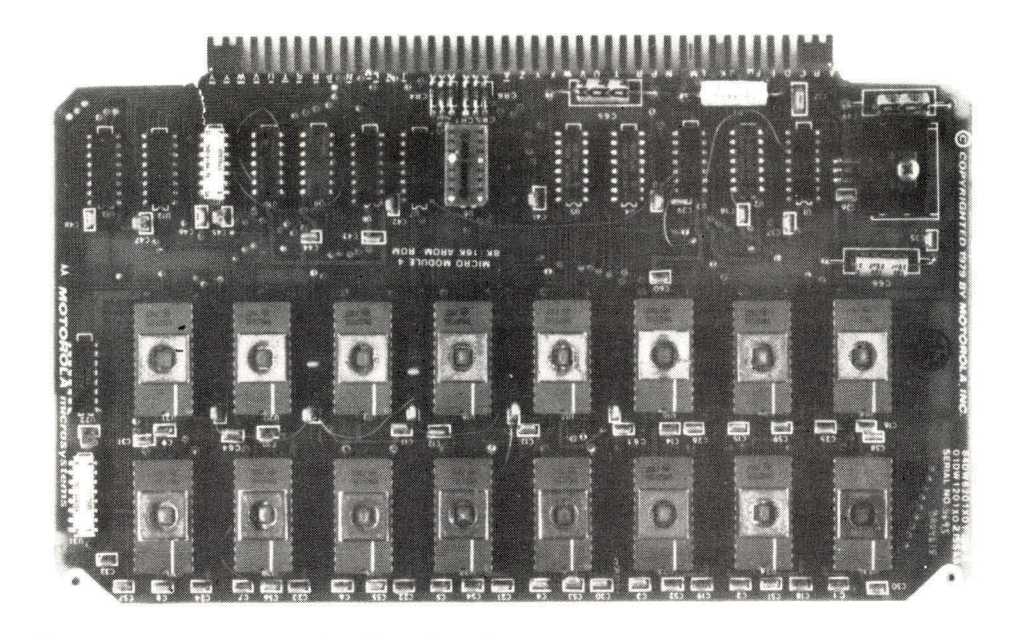
CARTE BASIC 14 K

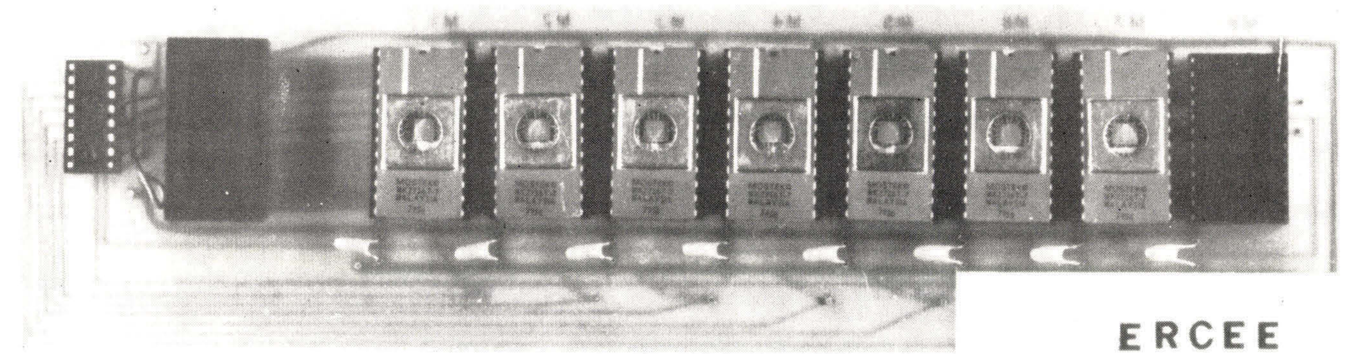
Pour tous systèmes au format Exorciser, tels que (MEK, DII, etc.)

CABLEE ET TESTEE

3 500 F

(14 × 2708)





CARTE BASIC 14 K, pour MS1, câblée, testée : 2 190 F (7 × 2716 mono)

QUELQUES CARACTERISTIQUES DE CETTE ROM 14 K

1°) 12 K de Basic Etendu

- *Très grande vitesse d'exécution*
- *Fonctions puissances (IF, THEN, ELSE, OR, NOT, AND, EDIT, FREE, etc.)*
- *Gestion dynamique du curseur sur écran*
- *Gestion d'une horloge en temps réel*
- *Messages d'erreurs en français*

2°) Moniteur Hexadécimal

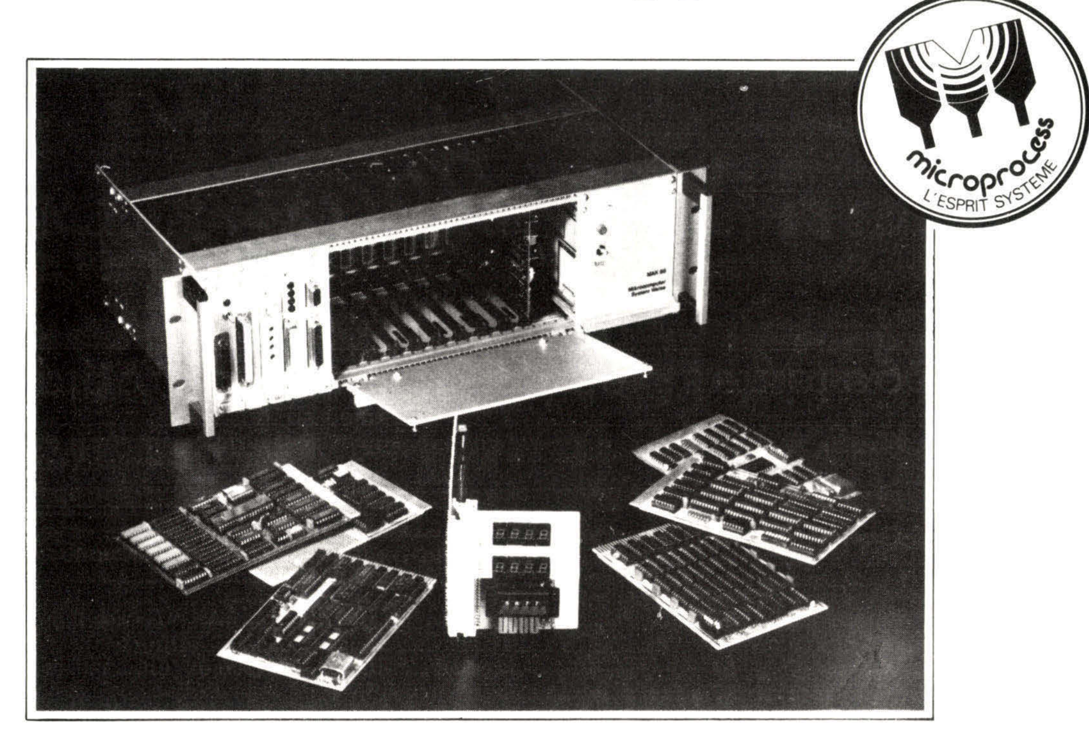
- *Mise au point aisée des programmes écrits en langage machine*
- *Passage sous le contrôle du Basic par simple commande, et vice versa*

ERCEE, 36, rue Saussure, 75017 PARIS ***TEL. : 763.17.94***

Pour plus de précision cerclez la référence 195 du « Service Lecteurs »

SACHEZ FAIRE LA DIFFERENCE. AYEZ L'ESPRIT SYSTEME :

de votre application à l'outil de développement



La modularité, la souplesse et la simplicité d'utilisation du système MAK, permet à tout utilisateur de réaliser rapidement et économiquement une application à microprocesseur.

SYSTEME WEISS MAK 68
L'OUTIL DE DEVELOPPEMENT EUROPEEN

	références
- Rack 3U avec alimentation et carte bus	MAK 68 EC PS
- Carte unité centrale avec RAM et REPROM - 6800/6802/6809	MAK 68 CPU XX H
- Carte de mise au point/interface terminal	MAK 68 MOS 00 B
- Cartes RAM statiques 4K, 16K, 2K C-MOS	MAK 68 RAM XX
- Systèmes de sauvegarde	
● Ensemble magnétophone ECMA	MAK 68 P MTR E
● Ensemble double floppy 8"	MAK 68 P FDU 2

LOGICIEL : (compatible Motorola)
- Programme d'applications
- COBOL/MPL®/FORTRAN/BASICS/UTILITAIRES MDOS®/ DESASSEMBLEUR...
- Un véritable COMPILATEUR BASIC (sans "run time", "prommable") permet à tout utilisateur non informaticien et sans connaissance particulière en microprocesseur, d'écrire rapidement et avec sûreté son programme d'application.

APPLICATION

L'introduction au système des cartes d'interface permettra à l'utilisateur de tester son programme en grandeur réelle. Le retrait des cartes de développement permettra d'obtenir son application.

L'expérience et la puissance de conception de WEISS permet à MICROPROCESS de proposer une série de cartes originales, conçues pour des applications INDUSTRIELLES (commande de processus, automatisation, tests, laboratoire, prototype, petite série...).

Extrait du catalogue :

	références
- Carte RAM C/MOS avec batterie de sauvegarde	MAK 68 RAM 2C
- Carte entrée 16 bits, triple filtre d'entrée, dont un digital programmable	MAK 68 PII
- Carte analogique-digitale, 4 entrées multiplexées, 12 bits	MAK 68 ADC 12/4
- Carte avec afficheurs et roues codeuses	MAK 68 BCD
- Carte Unité Centrale avec 6802 et 16K REPROM	MAK 68 CPU 02 H

et encore 45 autres cartes

Maintenant, vous avez votre APPLICATION !

microprocess *l'esprit système.*



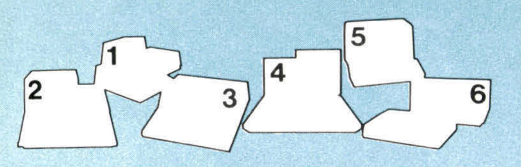
microprocess

MICRO INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
165/171, rue Jean Pierre Timbaud
92400 COURBEVOIE Tél. 788.50.13

M. ....
Société ....
Activités ....
Adresse ....
.... Tél. ....
Désire recevoir :
☐ Catalogue Système Format Européen ☐ Cours informatique industrielle
☐ Catalogue Automates programmables ☐ la visite d'un ingénieur

illel center informatique

LE PLUS GRAND CHOIX



CBM - PET COMMODORE

1 Avec sa nouvelle série 3001, COMMODORE met les remarquables performances du PET à la portée des PME.
En effet, son nouveau clavier type machine à écrire est plus adapté à une utilisation professionnelle.
L'unité centrale est un 6502 équipé d'une mémoire RAM extensible jusqu'à 32 K octets.
Le moniteur vidéo est intégré et affiche 25 lignes de 40 caractères graphiques.
Le clavier comporte 73 touches (clavier numérique séparé).
L'interpréteur BASIC est un des plus rapides et permet de traiter les chaînes de caractères, les variables entières et les variables en virgule flottante.
L'assembleur et l'héxadécimal sont également disponibles.
Les entrées/sorties sont multiples, grâce à l'interface d'instrumentation IEEE - 488 (HP - IB), 8 lignes d'E/S programmables.
Une double unité de mini-disquettes vient encore augmenter la puissance du CBM en portant sa capacité de stockage à 360 K octets.
Une imprimante complètera cet ensemble que vous pourrez utiliser dans un but professionnel ou personnel.

SHARP MZ - 80 K

Un chef d'œuvre de technique

2 Basé sur un microprocesseur à 8 bits (Z - 80), cet ordinateur personnel vous permet d'aborder la programmation, sans aucune formation initiale à l'informatique.
C'est un ordinateur compact qui peut être étendu en mémoire, en périphériques et en logiciels.
Ses principales caractéristiques sont :
- Une unité centrale Z.80 ;
- Une Mémoire utilisateur de 20 K octets extensible à 48 K octets ;
- Un écran vidéo de 25 lignes de 40 caractères, un magnéto-cassette intégré, une interface sonore, un clavier de 78 touches comprenant les majuscules, minuscules, caractères graphiques et contrôle du curseur, une horloge interne...

De plus, le BASIC est étendu et comprend 9 commandes de fichiers, 36 instructions BASIC, 11 opérateurs logiques, 13 fonctions mathématiques, 8 fonctions alphabétiques et 8 fonctions de tabulation.
Le SHARP est également programmable en assembleur et en héxadécimal.
En conséquence, le MZ - 80 K se présente comme un outil très efficace pour l'initiation, et une programmation plus évoluée. C'est en outre, un excellent système pour les travaux de recherche.

HEWLETT-PACKARD *Capricorne HP 85.*

3 Le nouvel ordinateur professionnel individuel HP. 85 est un système de calcul complet, dans une unité compacte. En effet l'ensemble portable comprend un clavier, un écran de 12,7 cm de diagonale, une imprimante thermique bidirectionnelle et une unité à cartouche de bande. Il faut préciser que le tout ne pèse que 8 kg.
Sur le HP. 85 il existe deux modes d'affichage : l'affichage alphanumérique et l'affichage graphique. Le premier permet de visualiser 16 lignes de 32 caractères (en réalité il y en a 64 en mémoire). Le second permet d'obtenir une résolution graphique de 250 x 192 points.
La cartouche de bande magnétique permet de stocker jusqu'à 42 fichiers (210 K de données ou 195 K de programmes).
Le système d'exploitation du HP. 85 et le langage BASIC, sont stockés en permanence dans la machine sous forme de ROM, ainsi l'utilisateur dispose de toute la puissance du HP. 85 dès sa mise sous tension.
La machine possède de grandes facilités d'extension tels qu'interface HP. IB, RS 232 ; possibilité de mettre des floppy disk, de traceur de courbes ou d'imprimantes rapides (180 CPS).
Il existe d'ores et déjà une bibliothèque de programmes d'application dans de nombreux domaines : statistiques, mathématiques, finances, traitement de textes, jeux, formation etc.
Le HP. 85 possède :
- 42 fonctions BASIC.
- 65 instructions BASIC.
- 20 ordres directs BASIC.
- 16 instructions graphiques.

EN MICRO INFORMATIQUE



APPLE II - ITT

L'ordinateur personnel

4 Le micro-ordinateur APPLE II est un appareil aisément transportable possèdant de remarquables possibilités graphiques, polychromes et sonores.
L'utilisateur peut connecter à l'unité centrale de nombreux périphériques : téléviseurs couleur ou N & B, imprimantes, tables traçantes, disques souples ou disques durs, tablette graphique, interfaces vocales, modem, terminaux etc.
APPLE II dispose d'un éditeur de texte sur 40 colonnes permettant une correction rapide et simple de vos programmes. Le mode haute - Résolution autorise des tracés en couleurs avec une résolution de 280 x 192 points.
APPLE II standard, possède un BASIC à nombres entiers de 6 K très rapide. APPLE II PLUS, dispose d'un BASIC MICROSOFT de 12 K travaillant en virgule flottante sur 9 chiffres significatifs.
Vous pouvez également utiliser un compilateur pascal par l'intermédiaire de la carte langage.
La connection de l'APPLE aux périphériques se fait sans soudures par l'enfichage de différentes interfaces :
Parallèles pour imprimantes RS 232 C, IEEE 488, communication (modem), secam pour utiliser votre téléviseur couleur, entrées/sorties digitales/analogiques.

TRS 80 - 16 K RAM - BASIC II

5 Cet appareil, le plus connu actuellement sur le marché de la micro-informatique, est d'un encombrement minimum.
Il est très modulaire puisqu'il se compose d'un moniteur vidéo, d'un calculateur plus clavier, et d'un magnétophone K 7.
Il possède un écran de 16 lignes de 64 caractères ASCII et graphique, et un interface cassette qui travaille à 500 bauds.
L'appareil est muni d'un clavier professionnel anti-fatigue ainsi qu'un clavier numérique séparé (option).
Le BASIC résident en ROM est très puissant, comprenant des instructions telles que "PRINT USING" ainsi que la double précision. C'est un BASIC interprété, utilisable facilement grâce à l'éditeur de texte.
Le microprocesseur de base est un Z 80 dont la réputation n'est plus à faire aujourd'hui.
Notons que l'appareil est équipé d'une interface sonore ;
Extension possible en option : 16 K RAM supplémentaire, 4 mini floppy disk 5 pouces, 256 port d'entrée/sorties.

SANYO - SANCO 7000

L'ordinateur à la mesure des PME

6 Enfin un mini-ordinateur accessible aux petites et moyennes entreprises, cabinets comptables, gérants d'immeubles, médecins, pharmaciens, avocats, architectes, garagistes, artisans, etc.
Le SANCO 7000 est compact (0,36 m^2) et trouve donc sa place partout, il est modulaire, et peut donc grandir en fonction de vos besoins.
Le SANCO 7000 est bâti autour d'un microprocesseur Z-80. Sa mémoire utilisateur est de 32 K octets, extensible jusqu'à 64 K octets. Son écran comporte 24 lignes de 80 caractères (majuscules et minuscules).
Son clavier est de type AZERTY et comprend 48 touches alphanumériques, + 32 touches numériques et de fonctions bufférisées.
Sa mémoire de masse est une double unité de mini-disques souples de 560 K octets extensible à 4 Mg octets.
Il possède une interface RS 232 C. (de 75 à 19 200 bauds), et une interface imprimante parallèle.
De nombreux périphériques sont disponibles en option : disque souple de 8 pouces, système POWER-FAIL, imprimante de 45 à 600 caractères/seconde, introducteur frontal.
Le SANCO 7000 peut être programmé en plusieurs langages : BASIC, assembleur, fortran et cobol.
De par son excellent rapport Prix/Prestations, c'est l'instrument de travail idéal, et la réponse au choix informatique que vous allez vous poser.



143, avenue Félix-Faure, 75015 Paris. Tél. : 554 83 81. Mo Balard
220, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. : 208 61 87. Mo Louis-Blanc



Voici le tarif complet de tous les produits que nous distribuons; les prix sont indiqués H.T. et T.T.C. pour éviter les confusions.

APPLE II	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
APPLE 16K OU APPLE PLUS 16K	6580,00	7738,08
APPLE 32K OU APPLE PLUS 32K	7280,00	8561,28
APPLE 48K OU APPLE PLUS 48K	7980,00	9384,48
FLOPPY 116K AVEC CONTROLEUR	3400,00	3998,40
FLOPPY 116K SANS CONTROLEUR	2800,00	3292,80
ENSEMBLE DOUBLE FLOPPY	6000,00	7056,00
DISQUE DUR CORVUS 10 MGB	30000,00	35280,00
INTERFACE DE SAUVEGARDE CORVUS	5000,00	5880,00
LANGUAGE CARD PASCAL	2600,00	3057,60
CARTE APPLESOFT	1250,00	1470,00
CARTE INTEGER	1250,00	1470,00
CARTE SUPERTALKER	2000,00	2352,00
CARTE MAJUSCULES/MINUSCULES	420,00	493,92
MICRO MUSIC (DAC CARD)	1600,00	1881,60
CARTE ROM PLUS (MOUNTAIN HARWARE)	1437,00	1689,91
CARTE Z 80 (MICROSOFT)	2550,00	2998,80
MUSIC SYSTEM (MOUNTAIN HARDWARE)	4500,00	5292,00
VISICALC	840,00	987,84
INTERFACE / GRAPHIQUE APPLE	1700,00	1999,20
CARTE IMPRIMANTE /	1250,00	1470,00
INTERFACE RS 232	1250,00	1470,00
INTERFACE SECAM	980,00	1152,48
INTERFACE RVB	780,00	917,28
MONITEUR COULEUR RVB 44 CM	3300,00	3880,80
MONITEUR 10" VIDEO N & B	842,00	990,19
MONITEUR 12" VIDEO 100 N & B	1250,00	1470,00
MONITEUR SANYO ECRAN VERT 12"	2100,00	2469,60
GRAPHICS TABLET	4250,00	4998,00
DIGISECTOR ANALYSE D'IMAGE VIDEO	2500,00	2940,00
ALIMENTATION DE SAUVEGARDE	1600,00	1881,60
CARTE 80 COLONNES DOUBLE VISION	2500,00	2940,00
CARTE 80 COLONNES SUP'R TERMINAL	2857,00	3359,83
CARTE 80 COLONNES VEEDEX	3200,00	3763,20
EXTENSION 16K	700,00	823,20
CARTE PROTOTYPE A WRAPPER	145,00	170,52
PROCESSEUR ARITHM RAPIDE	2450,00	2881,20
TIMER PROGRAMMABLE	990,00	1164,24
CARTE GPIB/IEEE 488	1800,00	2116,80
CONVERTISSEUR A/D	990,00	1164,24
CARTE A/D 16V 8B	2200,00	2587,20
CARTE A/D 16V 12B	5900,00	6938,40
CARTE D/A 2V 8B	2200,00	2587,20
MANUEL DE REFERENCE	60,00	70,56
MANUEL APPLESOFT	60,00	70,56
MANUEL DOS 3 2	60,00	70,56
IMPRIMANTES :		
MICROLINE 80 (80 COL 80 CPS)	4200,00	4939,20
TRACTEUR POUR MICROLINE 80	760,00	893,76
AXIOM IMP 100 (EX 810)	3050,00	3586,80
AXIOM IMP 200 (EX 820 · GRAPH.)	3980,00	4680,48
AXIOM IMP 1 (80 COL 55 CPS GRAP.)	4350,00	5115,60
AXIOM IMP 2 (80 COL 55 CPS GRAP.)	4970,00	5844,72
CENTRONICS 730 (80 COL 50 CPS)	4500,00	5292,00
CENTRONICS 779 (80 COL 60 CPS)	8775,00	10319,40
CENTRONICS 701 (132 COL 60 CPS)	12485,00	14682,36
CENTRONICS 702 (132 COL 120 CPS)	15290,00	17981,04
CENTRONICS 703 (132 COL 180 CPS)	21300,00	25048,80
TRENDCOM 100 (40 COL THERMIQUE)	3100,00	3645,60
TRENDCOM 200 (80 COL THERM. GRAP.)	3980,00	4680,48
CBM 3022 (80 COL 90 CPS)	4650,00	5468,40
PET/CBM	**PRIX H.T.**	**PRIX T.T.C.**
CBM 2001/8	4250,00	4998,00
CBM 3008	5250,00	6174,00
CBM 3016	6250,00	7350,00
CBM 3032	7650,00	8996,40
CBM 3022 (IMPR 80 COL 90 CPS)	4650,00	5468,40
CARTE / POUR COMMODORE	2050,00	2410,80
CBM 3040 · FLOPPY 360K	7650,00	8996,40
MAGNETOPHONE COMMODORE C2N	490,00	576,24
CBM 8032	9850,00	11583,60
CBM 8050 · FLOPPY 1000K	9850,00	11583,60
IMPRIMANTE 132 COLONNES	9850,00	11583,60
EXTENSION SONORE	127,00	149,35
ROM TOOLKIT POUR PET 2001/8	748,00	879,65
ROM TOOLKIT POUR CBM SERIE 3001	548,00	644,45
TRAITEMENT DE TEXTE (FRANÇAIS)	950,00	1117,20
GESTION FICHIER CLIENT ET MAILING	650,00	764,40
PROGRAMME DE PAIE	950,00	1117,20
PROGRAMME COMPTABILITE	950,00	1117,20
PROGRAMME CABINET D'ASSURANCE	1600,00	1881,60
VISICALC	950,00	1117,20
SHARP		**PRIX T.T.C.**
MZ 80 20K	5950,00	6997,20
MZ 80 32K	6650,00	7820,40
MZ 80 48K	7350,00	8643,60
80 FD DOUBLE FLOPPY 5 POUCES	8440,00	9925,44
8010 EXTENSION POUR 5 INTERFACES	1351,00	1588,78
80 F 10 PLAQUE INTERFACE FLOPPY	793,00	932,57
80 F 15 CABLE FLOPPY	126,00	148,18
80 FMD MASTER DISQUETTE	346,00	406,90
80 P3 IMPRIMANTE SHARP	4866,00	5722,42
EXTENSION 16K RAM	700,00	823,20
INTERFACE IMPRIMANTE	950,00	1117,20
CASSETTE BASIC 6010	81,00	95,26
CASSETTE 4 JEUX DIVERS	68,00	79,97
LANGUAGE MACHINE	157,00	184,63
SUPER INVADER	68,00	79,97
GESTION DE STOCK	68,00	79,97
ASSEMBLEUR	341,00	401,02
MANUEL BASIC	84,00	98,78
PC 211 ORDINATEUR DE POCHE	1238,18	1456,00
IC 121 INTERFACE CASSETTE	150,52	177,00
TANDY	**PRIX H.T.**	**PRIX T.T.C.**
TRS 80, 16K, BASIC II, MAGNETO	4490,00	5280,00
EXTENSION INTERFACE	1777,34	2090,00
FLOPPY TRS DOS	3049,53	3586,00
CORDON DE LIAISON INTER/IMPRI.	212,60	250,00
CORDON DE LIAISON CPU/IMPRI	314,65	370,00
COMPUCOLOR	**PRIX H.T.**	**PRIX T.T.C.**
COMPUCOLOR 16K	11500,00	13524,00
COMPUCOLOR 32K	13500,00	15876,00
TOUT PROGRAMME	250,00	294,00
DISKETTE VIERGE FORMATTEE	35,00	41,16
SANCO-SANYO	**PRIX H.T.**	**PRIX T.T.C.**
SANCO 7100	29980,00	35256,48
SANCO 7200	44980,00	52896,48
EXTENSION 32K	4980,00	5856,48
DOUBLE FLOPPY 2 X 280K	14980,00	17616,48
DOUBLE FLOPPY 2 X 1000K	24980,00	29376,48
SAUVEGARDE POWER FAIL	4980,00	5856,48
HEWLETT PACKARD	**PRIX H.T.**	**PRIX T.T.C.**
HP 85	18000,00	21168,00
HP 82903 A 16K SUP	2449,00	2880,02
HP 7225 A TABLE TRACANTE	11808,00	13886,21
HP 2631 B IMPRIMANTE	20736,00	24385,54
82 901 M DOUBLE DISQUE (540K)	13846,25	16283,19
82 902 M SIMPLE DISQUE (270K)	8307,75	9769,91
82 901 S DOUBLE DISQUE SUPP	12184,70	14329,21
82 902 S SIMPLE DISQUE SUPP	7200,05	8467,26
BIBLIOTHEQUE STANDARD	541,50	636,80
BIBLIOTHEQUE BASIC*	541,50	636,80
BIBLIOTHEQUE STATISTIQUES*	541,50	636,80
BIBLIOTHEQUE FINANCIERE*	541,50	636,80
BIBLIOTHEQUE MATHS*	541,50	636,80
BIBL ANALYSE DE CIRCUITS*	541,50	636,80
BIBLIOTHEQUE JEUX*	541,50	636,80
BIBL PROG LINEAIRE*	541,50	636,80
BIBL TRAITEMENT DE TEXTE*	541,50	636,80
BIBLIOTHEQUE REGRESSIONS*	541,50	636,80
BIBL ANALYSE D'ONDES*	541,50	636,80
BIBL STAT DE BASE ET MANIP DE	541,50	636,80
* DISPONIBLES ACTUELLEMENT EN LANGUE ANGLAISE		
MANUEL D'UTILISATION	142,50	167,58
CLASSEUR CARTOUC + MANUELS	62,00	72,91
82 848 A HOUSSE POUR HP 85	85,50	100,55
VALISE DE TRANSPORT DU HP 85	684,00	804,38
VALISE DE TRANSPORT DU HP 7225 A	1214,40	1428,13
CLASSEUR 3 ANNEAUX	57,00	67,03
2 ROULEAUX PAPIER THERMOS	171,00	201,10
BOITE DE 5 CARTOUCHES	487,80	573,65
RUBAN IMPRIMANTES (3)	325,20	382,44
ROM TRACEUR/IMPRIMANTE	826,50	971,96
ROM E/S	1681,50	1977,44
ROM MATRICES	826,50	971,96
TIROIR ROM	256,50	301,64
MODULE D'ADAPTATION TRACEUR	4320,00	5080,32
KIT PAPIER/PLUMES 7225 A	432,00	508,03
ADAPTATEUR HP 85/HP 2631 B	288,00	339,15
INTERFACE HP-IB	2551,50	3000,56
INTERFACE RS 232 SERIE	2251,50	2647,76
17055 A KIT POUR RETROPROJECTEUR	542,00	637,39
ACCESSOIRES	**PRIX H.T.**	**PRIX T.T.C.**
BAC A DISKETTE (METAL)	400,00	470,40
BAC A DISKETTE (PLASTIQUE)	450,00	529,20
CLASSEUR A DISKETTE	70,00	82,32
INTERCALAIRES (5), L'UNITE	45,00	52,92
DISKETTE VERBATIM	29,76	35,00
VERBATIM A PARTIR DE 10	24,66	29,00
VERBATIM A PARTIR DE 20	19,56	23,00
DISKETTE DYSAN	38,27	45,00
DYSAN A PARTIR DE 10	34,02	40,00
DYSAN A PARTIR DE 20	29,76	35,00
CASSETTE VIERGE	6,80	8,00
CASSETTE A PARTIR DE 10	5,95	7,00
CASSETTE A PARTIR DE 25	5,10	6,00
LISTING BANDE CAROLL (2000)	93,54	110,00
ETIQUETTE AUTO-COLLANTE (4000)	102,05	120,00
PAPIER TRENDCOM 100	17,01	20,00
PAPIER TRENDCOM 200	29,76	35,00
2 ROULEAUX PAPIER POUR HP 85	186,00	218,74
PAPIER ROULEAU	26,00	30,58
PAPIER ROULEAU	43,00	50,57
RUBAN ENCREUR CENRONICS SERIE 700	53,00	62,33
RUBAN ENCREUR COMMODORE 3022	18,00	21,17
RUBAN ENCREUR MICROLINE 80	18,00	21,17

Nous vous proposons dans cette rubrique des systèmes homogènes, complet, prêts à l'utilisation, et à des prix défiant toute concurrence!



1 APPLE II 16K PLUS
1 magnéto-cassette radio
1 télé couleur 14 cm
1 FLOPPY 116K
1 carte secam couleur
100 programmes divers

L'ENSEMBLE

13900 F ttc

apple

1 APPLE II 16K PLUS
1 carte secam couleur
20 cassettes vierges

L'ENSEMBLE

8450 F ttc



1 APPLE II 32K PLUS
1 MONITEUR N et B
1 FLOPPY 116K
10 disquettes vierges
100 programmes divers

L'ENSEMBLE

13000 F ttc



1 CBM 2001 + magnétophone
1 extension sonore
20 cassettes vierges
10 programmes divers

L'ENSEMBLE

5000 F ttc

les ateliers MS · Paris

Amis de province, ici vous pouvez commander du matériel ou des accessoires sans être obligé de vous déplacer. Nous vous répondrons avec le meilleur soin, et dans les meilleurs délais, n'hésitez pas à nous écrire.

à découper, à remplir et à retourner à ILLER CENTER INFORMATIQUE service vente par correspondance

Je désire recevoir le matériel suivant soit : ______________________ No téléphone DOMICILE : __________

au prix HT de F ______________ + TVA 17,60 % ______________ = TOTAL TTC __________ BUREAU : __________

Mode de règlement : Comptant ☐ Crédit* ☐ Leasing** ☐ Je verse au comptant la somme de (20 % minimum pour le crédit) ________ F

Ci-joint : Chèque bancaire ☐ CCP ☐ Mandat-carte ☐ NOM ______________________ PRÉNOM __________

ADRESSE ____ CODE POSTAL __________

* Conditions de crédit : CREG
- être salarié,
- 20 % minimum au comptant, solde arrondi à la centaine supérieure.

** Conditions de leasing : SOVACREG
- être salarié,
- pas de versement comptant, loyer réparti sur 48 mois.

Date et signature :

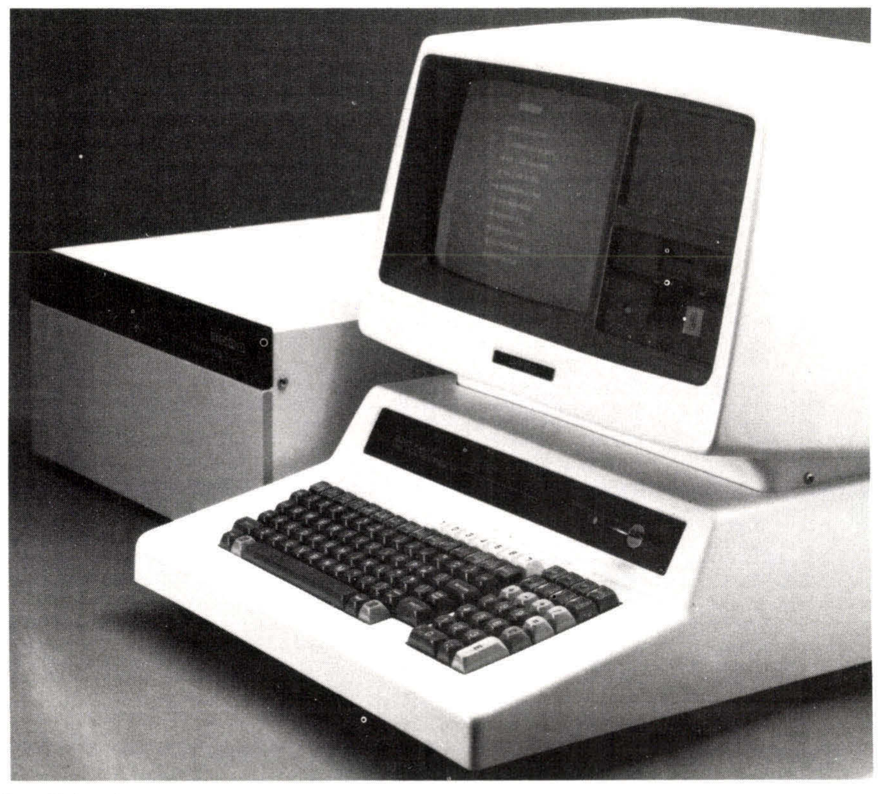
On s'endurcit.

On ne joue pas avec la micro-informatique.

C'est un outil de travail. C'est un investissement. Cela mérite le sérieux. SORD est le constructeur qui a refusé une fois pour toutes de faire de l'informatique "jetable". Et SORD durcit cette position en étoffant sa gamme de micro-ordinateurs.
Solidement campé dans son choix de professionnalisme à tous les niveaux, conception, réalisation, compatibilité, SORD s'endurcit dans cet état d'esprit. Parce que cet état d'esprit est compris, par les informaticiens professionnels comme par les utilisateurs.
Dans la Banque, dans l'Industrie, dans la Recherche, dans la Gestion, dans l'Education... les responsables français approuvent notre philosophie. Mieux, ils la font leur. Eux aussi s'endurcissent. Eux aussi refusent de jouer à la micro-informatique. Ils sont déjà des centaines à s'être équipés en matériel SORD.

Sur l'avenir... un regard dur.

Il n'y a pas de miracle. Il n'y en aura pas. Un micro-ordinateur doit être, et rester, un outil performant. C'est pour cela que SORD conçoit et construit ses micro-ordinateurs sur la base des solutions techniques les plus fiables et les plus avancées.
Investir dans un équipement, sans penser aux besoins futurs, c'est risqué. Les responsables chargés de l'informatique le savent et ne font pas de romantisme. Pour répondre à leur attente, SORD multiplie les preuves de sa rigueur technologique et du sérieux de sa construction. Le magnifique désign des SORD n'est, au fond, qu'une prime au choix intelligent. Car lorsqu'on s'équipe en SORD, c'est avec la certitude d'acquérir un matériel réellement capable de remplir ses missions, et notamment de "tenir le coup" lorsque ces missions s'accroîtront ou évolueront.
Un SORD est toujours un outil de travail, beau certes, mais surtout parfaitement fiable et évoluant dans une ligne homogène d'appareils compatibles et de très haute technologie, faits pour durer.



Une gamme de plus en plus élaborée.

Il existe maintenant 5 configurations de base SORD. De quoi "couvrir" parfaitement les besoins les plus variés des utilisateurs de micro-informatique.
Les micro-ordinateurs SORD ont en commun des caractéristiques générales. Elles démontrent au spécialiste attentif que la gamme SORD est l'une de celles qui présente le plus d'avantages réels en rapport prix/performance.

Ecran: 24 lignes 80 caractères, majuscule, minuscule et semi-graphique.

Clavier: Alphanumérique - numérique déporté - clavier de fonction - fonction BASIC.

Unité disquette: 1 à 4 unités, de 5 à 8 pouces, de 350 K octets à 1 M octets. (selon les modèles).

Interfaces disponibles: 2 interfaces séries, extension BUS S 100, coupleurs A/N et N/A, coupleur 32 E/S numérique, GPIB interface IEE, coupleur graphique - couleur ou N et B

Logiciels disponibles: Moniteur DOS, assembleur, macro-assembleur, BASIC matriciel, compilateur BASIC, compilateur FORTRAN, COBOL, W.P. ... traitement de texte etc...

Un micro-SORD... à disque dur.

Le micro-ordinateur SORD M 223 mark VI est destiné aux applications nécessitant à la fois un grand volume de stockage et des temps d'accès très rapides. Il est conçu autour d'un micro-processeur ZILOG Z 80A avec horloge à 4 MHz, unité arithmétique et disque dur de 8 M octets utiles type WINCHESTER. Cette technologie "WINCHESTER" élimine tout risque de "scratch". Le M 223 mark VI peut recevoir jusqu'à 4 unités de ce type via son coupleur DMA. Ce micro-ordinateur est doté d'un logiciel de base extrêmement étoffé. Son unité centrale avec processeur arithmétique APU et 64 K octets de mémoire RAM lui donnent la puissance nécessaire à un très large éventail d'applications: Gestion - Industrie - Recherche - Banque... Naturellement le M 223 mark VI est compatible avec les différents modèles de la gamme SORD.

Le M 100 ACE. Il représente la plus simple configuration SORD. Il est particulièrement destiné à la gestion individuelle ou domestique. Il permet le calcul scientifique ou



technique ainsi que le contrôle de processus. Pour un micro-ordinateur de type "individuel" son professionnalisme, typique de SORD, lui permet d'offrir des possibilités très originales.

Le M 203 mark III. Comme toute la famille SORD, ce micro-ordinateur offre de



remarquables avantages fonctionnels. Elégant, compact, son implantation est particulièrement simple en tout poste de travail. Son écran utilisant un phosphore vert sans scintillement procure une excellente lisibilité. Le clavier a fait l'objet d'études ergonomiques particulières permettant d'optimiser l'utilisation de ce micro-ordinateur dans tout son champ d'application. La configuration puissante et efficiente du M 203 mark III convient tout particulièrement aux applications ne nécessitant pas d'extensions futures.

Le M 223 mark V. Il s'agit de la version M 223 possédant des disquettes, 8 pouces 1 Mo chacune, **compatible IBM.** Ce micro-ordinateur s'adapte parfaitement à différents types d'applications. Il dispose d'une très large gamme d'extensions possibles. 3 emplacements libres dans son châssis (BUS S 100) autorisent l'adjonction de coupleurs supplémentaires, pour la saisie analogique, numérique, la sortie graphique, la communication synchrone et l'adjonction de disquettes supplémentaires. Son logiciel de base comporte, en standard, un système d'exploitation pour la gestion et la protection des fichiers, des utilitaires, le BASIC etc...

GEPSI: Le service!

Grâce, notamment à son réseau de distributeurs établi sur tout le territoire Sud - Sud Ouest - Est - Centre, le GEPSI assure depuis toujours le service et la maintenance pour tous les micro-ordinateurs SORD.
Dès le premier contact, les hommes du GEPSI restent vos interlocuteurs privilégiés. Ils vous garantissent le conseil, le support technique, et le service après-vente.
Appelez-nous.

Informations et adresses de nos distributeurs à:





Distributeur Officiel pour la France
12, Rue Félix Faure - 75015 PARIS
Tél.: 554.97.42 - Télex 204871



SICOB Stand N° 3F 3619

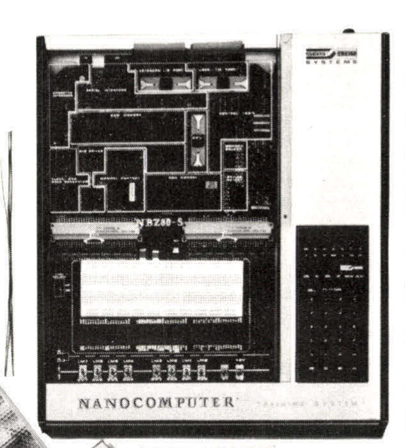
mass publicité

Pour plus de précision cerclez la référence 198 du « Service Lecteurs »

NANOCOMPUTER®:

L'ORDINATEUR POUR TOUT APPRENDRE SUR LES ORDINATEURS.

Le boom récent des microprocesseurs a obligé un grand nombre de techniciens à s'adapter aux énormes possibilités de cette puissante technique. La SGS-ATES, première à produire des microprocesseurs en Europe, produit aujourd'hui le NANOCOMPUTER. Un système de microordinateurs à la fois professionnel et éducatif, spécialement conçu pour tout apprendre sur les microordinateurs.



NBZ80-S. Carte unité centrale, carte pour les expérimentations, périphérique de dialogue, coffret d'alimentation, fils de câblage, livres techniques 1 et 3, manuel technique.

Enseigner et Apprendre: deux facettes d'un même problème.

Tout apprentissage est un mélange d'enseignement théorique et d'exercices pratiques. Le NANOCOMPUTER est spécialement conçu pour répondre à ces deux paramètres. Il est le fruit des années d'expérience de la SGS-ATES, non seulement dans le domaine de la fabrication de composants électroniques et de systèmes, mais aussi dans celui de la formation de techniciens de haut niveau tant sur le plan de la conception que de la fabrication.

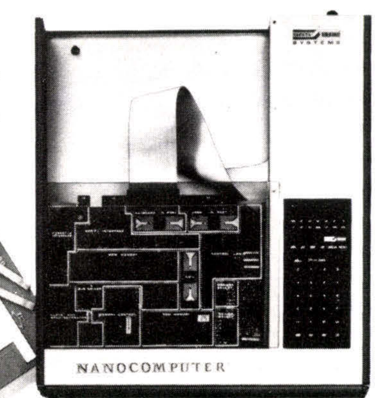
Elaboré autour du puissant microprocesseur Z 80, produit par la SGS-ATES, le NANOCOMPUTER n'est pas un simple microcalculateur mais un système modulaire éducatif complet conçu pour évoluer avec l'étudiant. C'est un ensemble complet avec les manuels en français et traduits dans les principales langues européennes, les livres techniques et

SGS-ATES FRANCE S.A.: "Le Palatino" - 17, Av. de Choisy - 75643 Paris Cedex 13 - Tél. 5842730 - Tx. 042-250938 • Distributeurs Paris: • Euromail - BOULOGNE - Tél. 6031272 • Gallec - NANTERRE - Tél. 7747686 • RTF - NEUILLY SUR SEINE - Tél. 7471101 • Distributeurs Province: Debelle - FONTAINE - Tél. (76) 265654 • Debelle - CLERMONT FERRAND - Tél. (73) 364710 • Debelle - VAULX EN VELIN - Tél. (78) 804554 • Direct - ROUEN - Tél. (35) 981798

 Pour plus de précision cerclez la référence 199 du « Service Lecteurs »

les kits d'expérimentation.

L'ensemble de ces caractéristiques fait du NANOCOMPUTER le choix évident non seulement pour guider les cours dans les écoles mais aussi pour les techniciens désireux de se perfectionner de manière plus personnelle.



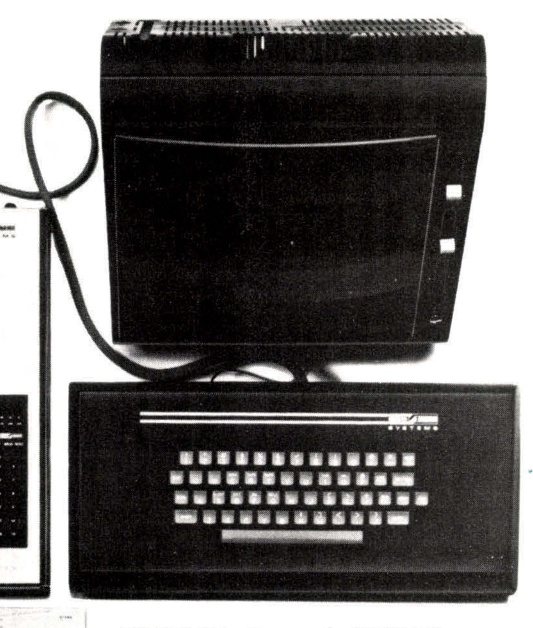
NBZ80-B. Carte unité centrale, périphérique de dialogue, coffret d'alimentation, livre technique 1, manuel technique.

NANOCOMPUTER: un système modulaire.

Le NANOCOMPUTER, spécialement conçu pour une utilisation éducative, combine la précision scientifique et la souplesse requise par l'enseignement qui se doit d'être à la fois théorique et pratique.

Dans sa forme la plus simple, NBZ80-B, le NANOCOMPUTER permet même au nouveau venu aux microprocesseurs de dominer les techniques de programmation. A un plus haut niveau, le NBZ80-S l'amenera aux circuits logiques puis lui apprendra comment interfacer un microprocesseur avec un environnement.

Chaque étape de l'apprentissage de l'étudiant est suivie par le NANOCOMPUTER conçu pour se développer avec lui grâce à une série de kits évolutifs allant du simple NBZ 80 au travers du NBZ80-S jusqu'à la version finale grâce à laquelle il peut apprendre non seulement la programmation d'un language de haut niveau: le BASIC mais aussi comment l'utiliser en tant que système à part entière.



NBZ80-HL. Comme le NBZ80-S, avec 16K byte de RAM, carte d'interface vidéo, clavier alphanumerique, 8K ROM de BASIC, guide du BASIC.
(Le moniteur vidéo est en option).

Je désire recevoir davantage d'informations sur le NANOCOMPUTER.

Nom: ____________

Adresse: ____________

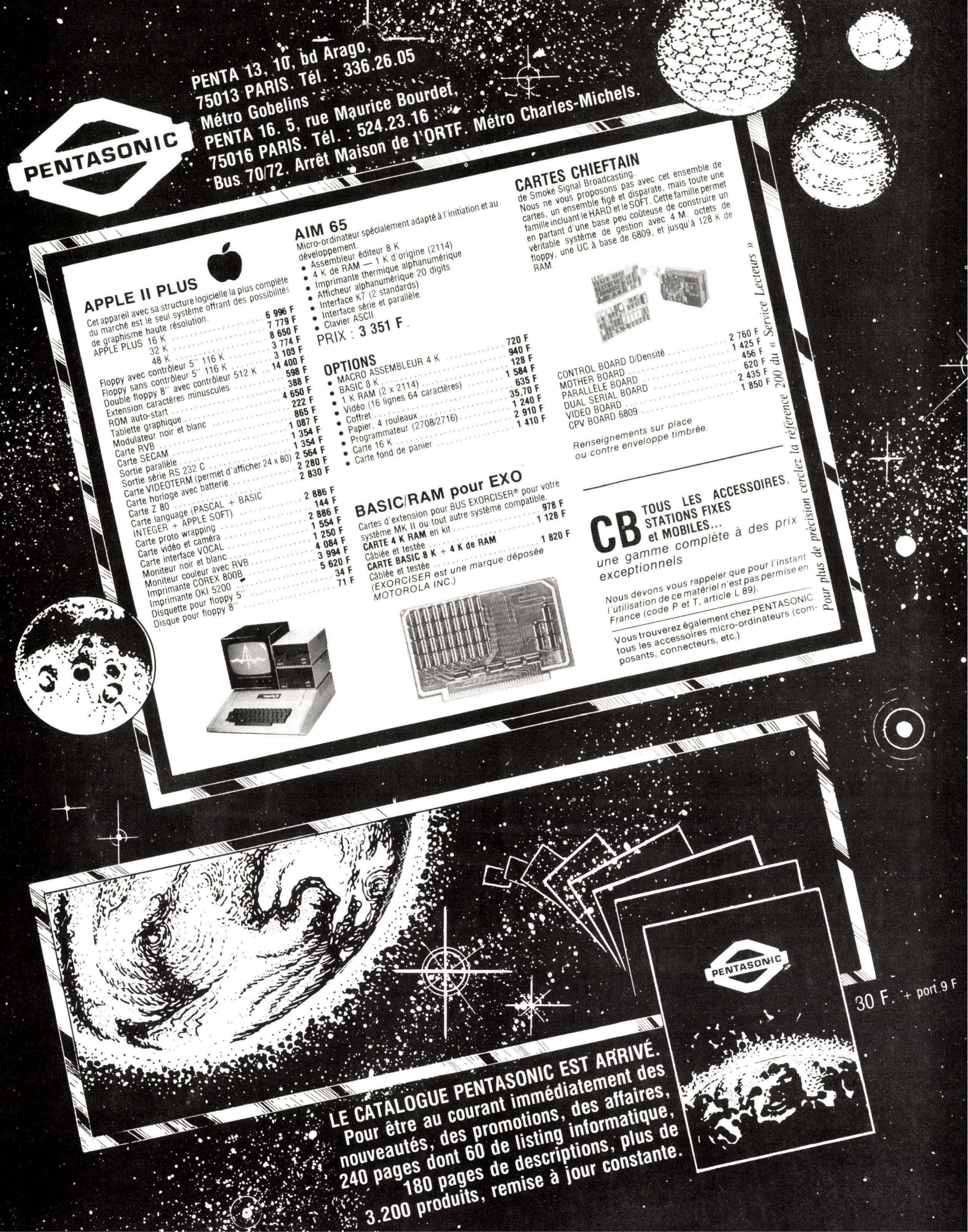
Ville: ____________ Pays: ____________

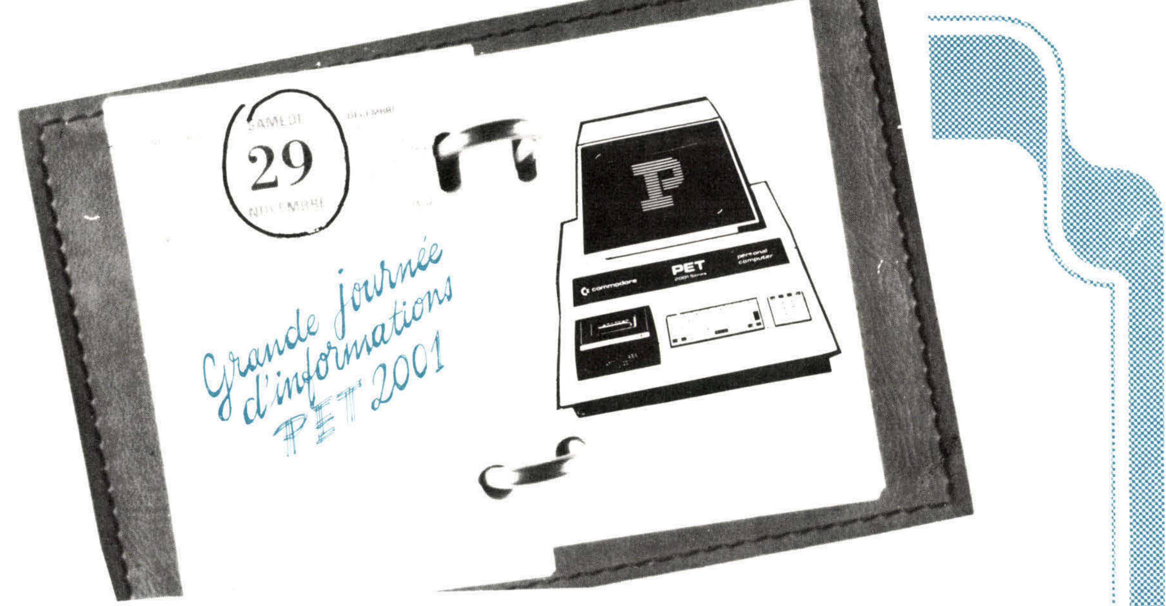
Profession: ____________

A envoyer à SGS-ATES FRANCE S.A.
"Le Palatino" - 17, av. de Choisy
75643 Paris Cedex 13
Tél. 5842730.

SGS ATES

• Euromail - AIX LES MILLES - Tél. (42) 265811 • Hohl et Danner - MUNDOLSHEIM - Tél. (88) 209011 • Hohl et Danner - MULHOUSE - Tél. (89) 420891
• Hohl et Danner - NANCY CEDEX - Tél. (83) 514230 • Malbec - TOURS - Tél. (47) 544396 • Radio Sell Composants - BREST CEDEX - Tél. (98) 443279
• Serime - SECLIN - Tél. (20) 959272 • Spelec Composants - TOULOUSE - Tél. (61) 623472 • "Le Concorde" - BORDEAUX - Tél. (56) 295121.


PENTA 13, 10, bd Arago,
75013 PARIS. Tél. : 336.26.05
Métro Gobelins
PENTA 16. 5, rue Maurice Bourdet,
75016 PARIS. Tél. : 524.23.16
75016 PARIS. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro Charles-Michels.
Bus 70/72.
PENTASONIC
APPLE II PLUS
Cet appareil avec sa structure logicielle la plus complète du marché est le seul système offrant des possibilités de graphisme haute résolution.
APPLE PLUS 16 K 6 996 F
32 K 7 779 F
48 K 8 650 F
Floppy avec contrôleur 5'' 116 K 3 774 F
Floppy sans contrôleur 5'' 116 K 3 103 F
Double floppy 8'' avec contrôleur 512 K 14 400 F
Extension caractères minuscules 598 F
ROM auto-start 388 F
Tablette graphique 4 650 F
Modulateur noir et blanc 222 F
Carte RVB 865 F
Carte SECAM 1 087 F
Sortie parallèle 1 354 F
Sortie série RS 232 C 1 354 F
Carte VIDEOTERM (permet d'afficher 24 x 80) 2 564 F
Carte horloge avec batterie 2 280 F
Carte Z 80 2 830 F
Carte language (PASCAL + BASIC INTEGER + APPLE SOFT) 2 886 F
Carte proto wrapping 144 F
Carte vidéo et caméra 2 886 F
Carte interface VOCAL 1 554 F
Moniteur noir et blanc 1 250 F
Moniteur couleur avec RVB 4 084 F
Imprimante COREX 800B 3 994 F
Imprimante OKI 5200 5 620 F
Disquette pour floppy 5'' 34 F
Disque pour floppy 8'' 71 F
AIM 65
Micro-ordinateur spécialement adapté à l'initiation et au développement.
• Assembleur éditeur 8 K
• 4 K de RAM — 1 K d'origine (2114)
• Imprimante thermique alphanumérique
• Afficheur alphanumérique 20 digits
• Interface K7 (2 standards)
• Interface série et parallèle
• Clavier ASCII
PRIX : 3 351 F.
OPTIONS
• MACRO ASSEMBLEUR 4 K 720 F
• BASIC 8 K 940 F
• 1 K RAM (2 x 2114) 128 F
• Vidéo (16 lignes 64 caractères) 1 584 F
• Coffret 635 F
• Papier, 4 rouleaux 35,70 F
• Programmateur (2708/2716) 1 240 F
• Carte 16 K 2 910 F
• Carte fond de panier 1 410 F
BASIC/RAM pour EXO
Cartes d'extension pour BUS EXORCISER® pour votre système MK II ou tout autre système compatible.
CARTE 4 K RAM en kit 978 F
Câblée et testée 1 128 F
CARTE BASIC 8 K + 4 K de RAM
Câblée et testée 1 820 F
(EXORCISER est une marque déposée MOTOROLA INC.)
CARTES CHIEFTAIN
de Smoke Signal Broadcasting.
Nous ne vous proposons pas avec cet ensemble de cartes, un ensemble figé et disparate, mais toute une famille incluant le HARD et le SOFT. Cette famille permet en partant d'une base peu coûteuse de construire un véritable système de gestion avec 4 M. octets de floppy, une UC à base de 6809, et jusqu'à 128 K de RAM.
CONTROL BOARD D/Densité 2 760 F
MOTHER BOARD 1 425 F
PARALLÈLE BOARD 456 F
DUAL SERIAL BOARD 620 F
VIDEO BOARD 2 435 F
CPV BOARD 6809 1 850 F
Renseignements sur place ou contre enveloppe timbrée.
CB TOUS LES ACCESSOIRES, STATIONS FIXES et MOBILES...
une gamme complète à des prix exceptionnels
Nous devons vous rappeler que pour l'instant l'utilisation de ce matériel n'est pas permise en France (code P et T, article L 89).
Vous trouverez également chez PENTASONIC tous les accessoires micro-ordinateurs (composants, connecteurs, etc.)
Pour plus de précision cerclez la référence 200 du « Service Lecteurs »
PENTASONIC
30 F. + port 9 F
LE CATALOGUE PENTASONIC EST ARRIVÉ.
Pour être au courant immédiatement des nouveautés, des promotions, des affaires, 240 pages dont 60 de listing informatique, 180 pages de descriptions, plus de 3.200 produits, remise à jour constante.



GRANDE JOURNEE PET 2001

ORGANISEE PAR PROCEP

LE SAMEDI 29 NOVEMBRE 1980 DE 9 H à 18 H

78, rue Olivier de Serres Paris 15e

(parking assuré sur demande)

Cette journée exceptionnelle avec la participation de nombreux utilisateurs et experts du PET 2001 s'adresse.

1) A tous les utilisateurs individuels du PET 2001 qui souhaitent obtenir des informations complémentaires et procéder à des échanges avec d'autres utilisateurs.

2) A tous ceux qui s'intéressent à la microinformatique et cherchent à mieux connaitre le PET, ses caractéristiques, son Basic, ses entrées/sorties.

Programme de la journée

Présentation générale - Historique du PET - Commodore - Procep -

Conception et architecture du PET

Groupe utilisateurs :
- astuces de programmation
- adresses utiles
- langage machine

Groupe initiation :
- caractéristiques du PET
- le Basic
- les entrées/sorties

Exemples d'applications - échange d'informations entre utilisateurs.

GRAPHIKA

Remplissez le coupon réponse ci-contre, en joignant un chèque de 80 F correspondant aux frais de participation (repas non inclus) et l'expédier à :

PROCEP : 97, rue de l'Abbé Groult - 75015 Paris

BON DE SOUSCRIPTION

NOM ________________

PRENOM ________________

ADRESSE ________________

____

____

____

Utilise le PET ☐ OUI ☐ NON

Notez ci-dessous le sujet que vous souhaiteriez voir traiter

____

____

____



97, rue de l'Abbé Groult - 75015 Paris Tél. 532-29-19

Pour plus de précision cerclez la référence 206 du « Service Lecteurs »



*Chefs d'entreprise, vous avez eu raison d'attendre le Bus.®

Vous qui avez besoin d'un logiciel de gestion complet, performant, intégré, prenez le "Bus". Pour 6950 F HT (version de base) le "Bus" vous permet tous les types d'application pour une gestion efficace de votre entreprise : facturation, stock, banque, ventes, achats, caisse, T.V.A., mailing, tri-alpha/numérique, clients, fournisseurs, bilan fin d'année, fichiers divers.
En outre, sur demande, est disponible la liste complète des logiciels spécifiques pour la comptabilité générale, le traitement de texte, etc.
Le logiciel de gestion "Bus" fonctionne sur Superbrain, Commodore, CP/M, 6800, Z 80, MPM.
Il est produit par G.W. Computers et est distribué exclusivement par Business Ordinateurs International, ainsi que le mini-ordinateur Superbrain.

® Marque pour programme de gestion déposée.

Business Ordinateurs International
42, rue Gassendi 75014 PARIS - Tél. 540.70.05
Sur rendez-vous seulement.

N'attendez plus le bus, prenez-le ! Et pour l'utiliser au maximum de ses possibilités, choisissez le système Superbrain, mini-ordinateur particulièrement puissant, proposé à partir de 23550 F HT. Il comprend un écran de visualisation, un clavier alpha-numérique et une double unité de disques. Options diverses disponibles sur demande.

Superbrain, pour tirer le meilleur parti du "Bus".

saphir

MS

Je dispose d'un :
Commodore ☐ Superbrain ☐ Autre système (à préciser) ☐ .... Pas de système ☐
Je désire recevoir une documentation ☐ sur le logiciel "Bus" ☐ sur le mini-ordinateur Superbrain
Nom et prénom ________________ Société ________________
Adresse ________________ Tél.

 Pour plus de précision cerclez la référence 207 du « Service Lecteurs »

Pour nous communiquer vos annonces, remplissez la carte réponse en dernière page.

Ventes

Vds **horloge Motorola MC 6875.** Prix : 130 F. Paul Reyser, 6, rue du Moulin, 67400 Illkirch. Tél. : (88) 66.29.97.

Vds **TI 59 + PC 100** encore ss garantie, valeur 3 800 F, vendus 1 800 F. M. F. Comte, 4, rue Lebrix, 38000 Grenoble. Tél. : (76) 46.88.80.

Vds **TI 59** (oct. 78) + imprimante PC 100 C (sept. 79) + 100 cartes magnétiques + 5 rouleaux papier. Etat neuf. Cause achat TRS 80. Prix 2 400 F. Thomas Schmidt, 7, rue Bellefontaine, 57120 Pierrevillers.

Vds **Carte Texas** université **TM 990/189** + alim. Valeur 3 500 F, cédée 2 300 F. Etat neuf. Paris. Tél. : 414.70.18, le soir.

Vds **HP 29 C.** Mars 79. 600 F. Tél. : 736.27.06 (ap. 18 heures).

Vds **calc. TI 59,** état neuf, avec ts ses acc. Prix 1 500 F. Ecrire Francisco J. Poblet, rue Dos-de-Mayo, n° 221, 13 Barcelona (Espagne).

Vds **TI 59** + imprimante PC 100 + cartes magnétiques + rouleaux papiers. Doc. Prix 1 950 F. Tissier, 32, square des Marronniers, 78870 Bailly. Tél. (le soir) : 045.52.60.

Vds **PET 2001 + imprimante Transcom,** état nf, prix 5 900 F. Tissier, 32, square des Marronniers, 78870 Bailly. Tél. (le soir) : 045.52.60.

Vds **SYM1** excel. état avec doc., franç./angl., 1 500 F. Rch **plans du PET 2001.** Ecr. M. Cazales, 5e D. Elect. Esam, 18015 Bourges.

Vds **SR 52** avec bibli. progr. + alim. + notice, peu servi, 750 F. Ponnelle, 22, route de Dijon, 21600 Longuic. Tél. : (80) 66.70.78 ou (80) 66.52.17.

Vds **TI 59** (oct. 79) PC 100 C (mai 79), 3 000 F avec factures et module maths, accessoires, doc. A prendre sur place uniquement. Michel Royer, 9, rue Pasteur, 92120 Montrouge. Règlement par C.B. ou mandat-lettre.

A vdre **TRS 80 LEVEL 2 4 K,** avec cours de BASIC (mars 80). Tél. (après 19 heures) (1) 028.12.83. M. Bourdais, 2, rue Jules-Renard, 77330 Ozoir.

Vds **TRS 80 niveau 1 16 K** avec vidéo et magnétoph. + prog. sur cassettes. Assembleur - fichier - statistiques. Tél. : (67) 90.63.26. Prix 3 000 F, état impec.

Vds **CI TTL** (et divers), transistors, multimètre numérique étalonné PM 2424 Philips. Prix très bas. Envoi gratuit document. contre demande à M. Antoine Latorre, 2, passage Balzac, 01100 Oyonnax (Ain).

Vds **Junior comp. Elektor,** neuf, état de marche avec alim. + transfo + connecteurs. 1 000 F port compris. Poss. Superboard II. Ch. **contacts LYON.** Y. Bourdon, 43, rue F.-Fays, 69100 Villeurbanne.

Vds **APPLE II 48 K** + carte Secam + Apple soft + unité de disquette + imprimante Trendcom + disquette + manuels + livres techniques. (Achat 02-79.) Vendu 12 000 F. Philippe Kaufmann, 13, rue Brochant, 75017 Paris. Tél. : 627.58.68.

Belgique vds **PET 2001-8K** + imprim. therm. + abondante docum. en français + progr. Prix 45 000 F.B. (à débattre). René Paring, 26, rue Lottert, 6719 Thiaumont (Belgique). Tél. : (063) 212124 (après 19 heures).

Vds **TI 58 parfait état avec accessoires et progr.** Echange programmes TI 58-59 ts domaines. Prix TI 58 : 3 000 F.B. ou 417 F.F. C. Poels, 10, rue des Bas-Sarts,B-4100 Seraing (Belgique).

Urg. vds **TRS-80 niv. 2-16K,** état neuf (déc. 79) + progr. (échec, env., dames, wargame, TBUG, orion) + 10 jeux + 8 cass. + 3 manuels + leçons initiation au BASIC et machine. Prix : 5 000 F, écrire à Maguet Jean, 48, rue des Réservoirs, 91330 Yerres.

Vds **carte Proteus III** ainsi que **clavier** 74 touches à effleurement réf. 611. RCA. Matériel neuf dans son emballage d'origine. Prix 1 000 F. Saux Jean-Louis, villa St-Anselme, 11250 Saint-Hilaire.

Vds **calculatrice HP45** parfait état avec fonctions chrono HP55, 500 F. Claverie, 10, square du Dragon, 78150 Le Chesnay. Tél. : 954.63.90.

Vds **TI59 + PC100C** + module aviation + 34 prog. sur fiches magnétiques (matériel acheté le 10.03.79). Le tout pour 2 800 F. Ecrire à François Metche, 81, rue R.-Poincarré, 54500 Vandœuvre. Tél. : (83) 55.35.34.

Vds **NASCOM 1** monté en parfait état fonction. + alim. 3A + doc. comp. avec doc. du club INNC. Prix à déb. Faire offre à Imbert Christian, 2, rue Chevalier Roze, 13300 Salon-de-Provence.

A vdre **cours informatique** avec **micro-ordinateur** absolument neuf complet avec alimentation. Le tout vendu moitié prix. André Seys, 6, rue du Béarn, 69330 Meyzieu. Tél. : (16).7 831.67.32, le soir.

Vds **carte VISU Mostek** neuve : 1 100 F + carte Proteus 4K Ram, 8K Basic, Bus Exorciser : 1 400 F + carte Panier Proteus avec 2 connecteurs : 110 F (idéal pour MEK D2). Pascal Martin, 23, rue Jean-d'Aulan, 51100 Reims, disponible octobre.

A vdre cause dble emploi **imprimante WH14** Heathkit (juin 79), montée d'origine, excel. état, prix intéres.**Calc. TI59** imp. PC100A + accessoires, prix avantageux. Daniel Pham, 758, boulevard de la Mer, 14880 Hermanville-sur-Mer.

Vds **plaque Micro-Systèmes 1** avec **µp 6800** et supports CI, 300 F. Vds **micro Basic SCMP** Elektor avec Eprom 4K NIBL, entièrement câblée, 600 F. Vds **coffret Schroff** au format europ, 300 F. Fortabat Guy, 5, rue J-Jaurès, 78100 St-Germain.

Cause départ vds **Applesoft 79 48K** DOS 3/2 + 6 floppy disk II + vidéo Astrosound + imprimante Centronic 80 car. + disquettes + classeurs disquettes Ronéo + 15 kg papier + doc. Possibilité reprise leasing Bazile. Tél. : 474.11.88, 743.02.64.

Vds **TI58** état neuf + acessoires 500 F. Merlin Olivier, 76, avenue de Rigny, 94360 Bry-sur-Marne.

Vds **schéma** ou **appareil** monté autorisant interface sonore **TI58 58C59** sans modif sur la TI. Emet un BEEP sur R/S ou Pau. Augmente l'intérêt des progr. Etienne. Coulon, 1, rue des Bleuets, 90160 Bessoncourt.

Vds **Proteus III** + notice + livres 6800 + magn. K7 + mod. UHF + comp. + lect/perf. H10 Heathkit + 500 m. bande + câbles : 6 000 F. **HP19C** compl. : 1 300 F. J.-F Guichard, 2, rue Berlioz, 21800 Chevigny-St-Sauveur.

Vds **HP19C** ou **HP65** très bon état. Meyer Patrick, 26, rue Duperre, Paris 9e. Tél. : 280.58.24 (après 18 heures), ou 742.27.13 (heures bureau).

Vds **RAMS dynamiques** type **4116** NEC jamais servi, quantité **16.** Prix 64 F pièce ou 960 F les 16. Patrice Roy, 18, avenue Francillon, St-Jean-d'Illac, 33610 Cestas. Tél. : (56) 21.60.80.

Vds **système** de **calcul HP41C** imprimante, lecteur de cartes + cartes (204) papier pr imprimante (21 rouleaux). Vente séparée possible, le total pour 6 200 F. Tél. : 961.08.23.

Vds **TRS80 Level 2** + 32K + Disk. et AIM65 Rockwell 4K. Ecr. à J.-M. Lefèbvre Despeaux, 72D, résidence Lefebvre D'Orval, 59500 Douai ou tél. (27) 87.92.22 (bureau).

Vds **carte Micro-Systèmes** montée avec résistances capas et supports CI. Vendue 1 000 F, soit 6 500 FB. Guy Wiliquet, Chée de Huy 5 B-4280 Hannut.

Vds **PET2001**/8K + interface son + 10 programmes. Date d'achat 11/79. Parfait état. 5 500 F à débattre. Comte, 5, rue Henri-Martin, 92600 Asnières.

Vds **HP41C** (calculateur alphanumérique) acheté en juin 80 + un module mémoire (état neuf). Prix 2 100 F (sous garantie). S'adresser à M. Doiret Claude, 33, rue Sambin, Dijon 21000. Tél. : (80) 32.60.83.

Vds **Nascom 1,** 2K Ram, interface sonore, alim. 3A + 5 V + 12 V − 5 V, T.B.E. Prix à débattre 1 800 F. Eric Deroi, 4, rue de Flandres, 59210 Coudekerque-Branche. Tél. : (28) 66.64.25. Vendu avec software pour l'interface sonore.

Oscilloscope Telequipment **type D61A** + sonde + générateur BF mini voc 4 : 3 000 F. Bonnell P., 98, avenue Général-Leclerc, A1, 94700 Maisons-Alfort. Tél. : 376.41.54 après 20 heures.

Vds **HP41C** neuve avec garantie. Cause : changement de société. Michel Orville, tél. : 329.42.18 (après 18 heures).

Vds **carte MS1** complète, alim., clavier, moniteur écran 43 cm vert : 5 900 F. **Centronics** 779 à picots, neuve avec interface : 7 950 F. **Mazel 2,** alim., carte visu : 1 500 F. M. Fanchon, 105, quai Branly, 75015 Paris. Tél. : 579.25.57, le soir après 19 heures.

Vds visu **Heathkit 49** (mai 79). Prix 3 000 F. Vaudou Philippe, 4, rue de Paris, 60430 Noailles. Tél. : (4) 403.30.11 (heures bureau).

Cause dble emploi vds **carte 80 col.** majuscules minuscules pour **Apple II** 1 100 F, ou éch. contre carte interface RS232 pour Apple. Tél. : (93) 91.20.85 après 20 heures ou (93) 87.94.73 Nice.

Vds **Proteus III** (année 80), état neuf 32K 3 floppy drive 5" 1/4 48 KO. Prix 23 000 F. Mellul, 35, rue des Pyrénées, 75020 Paris. Tél. : 358.32.53.

Vds **HP41C** + 2 modules mémoire + lecteur de cartes + cartes vierges et progr., sous garantie, prix 3 200 F. Ganzenmuller J.-Claude, 10, rue Ambroise-Thomas, 57800 Freyming-Merlebach. Tél. : (87) 04.79.53.

Vds **logiciel « répertoire téléphonique »** multifonctions pour **TRS-80 Level II** — sur cassette ou disquette à préciser — Prix 100 F sur cassette, 140 F disquette. Thomas, 46, route de Gournay, 93160 Noisy-le-Grand. Tél. : 303.31.86.

Vds **MEK 6800D2 + 512** octets Ram + moniteur Pentabug + clavier (ASCII) + interface vidéo (Mostek) + carte bus (10 connecteurs) + interface RS232. 5 000 F. Janot Philippe, 166, avenue de Verdun, 92130 Issy-les-Moulineaux. Tél. : 642.92.01.

Vds **TI-58C** état nf (5 mois) emballage d'origine, 600 F. Vds **oscilloscope Ribet-Desjardins,** 2 voies amplis verticaux à revoir, avec schémas complets, bdt 1 µs à 10/cm. Menie Georges, 1, avenue Joseph Bedier, 75013 Paris.

Cède cause chang. système : **mémoires** absolument nves : **2114-450 ns** à 40 F ou 8 pour 300 F et **2716-5V** à 150 F + port évent. Tél. : (1) 750.81.39 après 19 h. ou week-end.

Vds **synthétiseur** EMS synth. AKS spécial couplage micro-ordinateur : 10 000 F. A débattre (valeur 15 000 F). **Traductrice anglais craig :** 800 F. Frédéric Sorres, St-Honoré, 2, square d'Astorg, Le Chesnay 78150. Tél. : 907.64.67, p. 225.

Vds **HP-41C + HP8210 4A** (lect.-enr. de cartes), le tout en coffrets d'origine avec manuels et programmes. 8 mois d'utilisation, sous garantie, parfait état, 2 800 F. Tél. : 771.87.11 après 19 heures.

Vds **TI58C** (janvier 80), état impeccable avec ts **les accessoires** et **manuel** d'origine. Prix : 650 F. A. Bastien, 23, allée Centrale, 78170 La Celle-Saint-Cloud.

Vds **micro-ordinateur SC/MP** selon Elektor, HEX I/O, CPU, monitor/RAM, BUS, alim. 5 V 3 A, 12 V 1 A, le tout 1 750 F. En option cartes : 4K RAM 2114 450 F, vidéo 620 F, **clavier ASCII** 380 F, **Basic-SCMP** 520 F, le tout en parfait état. Ecr. à Boldt, CP 170165 D-53 Bonn.

Vds **TRS80 Level II** 16K avec **imprimante 16/32** caractères et un exatron Stringy floppy (cassette rapide) + doc. + soft. Ex. cond. modèle 79, cédé à 2 500 F). Romagnoli, 2, rue des Caroubiers, 1227 Carouge/Genève. Tél. : 42.55.47.

Cause dble emploi **vds Micro-Systèmes** dans coffret terminal – **32K ROM Basic 8K,** alim. à découpage, **clavier Keytronic** 1649, manuel emploi 5 000 F. E. Chambron, 29, rue Pierre-Corneille, 95500 Gonesse. Tél. : 987.27.40 (après 19 heures).

Vds **TI58C** (mémoire non volatile) très peu servie avec manuels utilisation (cours de programmation en français, prog. divers...). Prix 700 F. M. Buisson, tél. heures bureau 872.31.48, Lyon.

A vdre **MK14** + ttes options 600F, **HW101** neuf + alim. et filtre CW sacrifié 3 500 F **HW32** + pièces alim. (transfo ETC) 600 F. J.-P. Ierrat, 23B H.-Sellier 53000 Laval.

Vds **n° 1 à 12 de Micro-Systèmes** complet bon état, vds **Electronique Applications** reliés (77-78-79) état nf. M. Collet F. 14-16, Alsace Lorraine, 75019 Paris. Tél. : 277.15.50 P. 3554 ou après 19 heures au 240.67.07.

Vds **interface vidéo Elektor** avec extension de pages (2 pages installées) circuits sur supports. **Clavier ASCII** profes. 1 300 F le tout. R. Sommerlatt, 15, impasse des Iris, 67370 Griesheim-sur-Souffel.

Vds ou échange cause dble emploi **carte MSI** équipée avec alim. **clavier ASCII** 16K. Faire offre à J. Amouriq, Surcy-Mézières-en-Vexin, 27510 Tourny. Tél. : (32) 52.30.27.

Vds **livre** sur la **famille 9900** de **Texas.** 1064 pages. 160 F. Livre en anglais, photocopies de la table des matières contre une enveloppe timbrée. Ecrire à Rochet Pascal, 4, rue de la Planterie, 17290 Aigrefeuille.

Urg., vds **HP41C** + lecteur de carte. Prix à déb. Fourny André, 4, allée Etienne-Dolet, 93190 Livry-Gargan. Tél. : 302.42.19.

A vdre **MK14** + ttes options 800 F, HW101 nf avec filtre CW et alim. sacrifié 3 500 F, HW32 T.B.E. + transfo et pièces alim. diverses 600 F. J. Pierrat, 23B, rue Henri-Sellier, 53000 Laval.

Vds **calculatrice programmable** Texas Instr. **TI58** très bon état. Prix : 500 F, avec sa doc. + chargeur. M. Perhirin François, 11, boulevard Jean-Moulin, 29260 Lesneven.

Vds **Apple II** + 48K, **Pascal,** 2 floppy, imprim. OKI + interf., 30 disques, light pen, presque ts les prog. : Ambush, Bismark, Racer Talker, Lisner, Invader, Whatsit, Bowl, Sargon 2, etc. 25 000 F (avril 80). M. Gaj, tél. : 247.13.29, P. 3349.

Vds **Proteus III** 32K + 8K Basic avec vidéo (achat février 80). Doré, 2, boulevard Carnot, 31000 Toulouse. Tél. : (61) 62.81.76. Prix demandé 5 000 F avec facilités sur 5 mois.

Vds **micro MK14** super moniteur intégré, ext. mém., RAM I/O, interface cassette, alim. secteur, manuels, livres, état nf. 950 F (port compris). TI57 + chargeur, étuis, livres, bon état. 150 F. Terrier Guy, 7, allée d'Anjou, 54390 Frouard. Tél. : (8) 349.37.61, Meurthe-et-Moselle.

Vds état nf **TRS-80 16K Level 2** (1/79) + interface expansion (7/80) + sortie sonore + pratique du TRS-80, vol. 2 et 3 + disquette new dos + manuels. Le tout 5 000 F. M. Roussel, 58, boulevard du Couchant 92000 Nanterre.

Cause dép., vds **MS1** carte montée avec supt. ts composants + Basic sur 2708 + module HF. Prix : 3 200 F. Tél. : 608.66.81 (hres bur.) ou écr. à M. Lefèbvre, 27, rue Dantzig, 75015 Paris.

Vds/éch : TBE nf **Visu pro sylv.** 9VA DP39 vert 23 cm diag., vds **lot 8080A, 8238, 8224, 8214, 8212, 2X2708,** doc. constr. 8080 A franç. 450 F. ord. Dauphin 2650. doc. franç. 2 000 F port en sus. Poss. ts n°. Micro-Systèmes. Ecr. Levasseur, Cidex 23.90200 Giromagny avec TPR.

Pr votre **MS1,** vds **un moniteur** permet. de travailler en langage machine, de lire et écrire des cassettes en hexa. Ch. **contacts** avec **pers.** ayant réalisé **extension.** Portelenelle J.-Cl., 10, rue Pasteur, 41500 Mer. Tél. : (54) 81.05.17.

Vds **carte PIA pr MS1** (sans CI). Equipée 5 supports CI et connect. 2 × 49 et 2 × 25. Prix : 100 F. Connect. femelle 2 × 25 : 10 F. Mâle 2 × 25 : 10 F. Moniteur J-BUG sur 2708 : 100 F. Vilette, 6, rue Moulin à Papier, 78450 Villepreux. Tél. : 462.33.35.

Vds **PET2001** (janv. 80) avec une cinquantaine de progr. (jeux, maths, utilitaires), 5 200 F à débattre, faire offre à Jean-Marc Frigerio, 102, rue Monge, 75005 Paris. Tél. : 535.13.87.

Vds **traductrice FA300** achetée (mai 80) avec **modules** français anglais, allemand 1347F laissée pr 1 000 F garantie 1 an. Martin Louis, Avrieux, 73500 Modane. Tél. : (79) 05.25.74 après 19 heures.

Vds **carte Sym 1** (févr. 80) + alim. adéquate, le tout état neuf, prix intéressant à déb., s'adres. à Mlle Charton C, SP 69801. Tél. : (19).49 766.75.33 poste 35 (heures bureau).

Vds **mémoires Eprom 2716** 150 F la pièce. Ecrire à M. Barlier Gabriel, 3, avenue De-Latre-de-Tassigny, 90200 Rougegoutte par Giromagny.

Vds **Nascom 1 de base** + alim. en état de marche, doc. en français. Prix 1 600 F. Urg. Tél. à M. Guittard, du lundi au vendredi, au (86) 65.10.14, de 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h.

Vds **imprimante Teletype ASR33 + interface pr TRS80 + SOFT** utilisation parfait état 3 000 F. Tél. : (1) 961.05.14 (mercredi et samedi après-midi).

Vds **OHIO** avec **alim. (6502-8K RAM 8K Basic, 2K Monitor, interf. cas. et vidéo, clavier 53 t)** + moniteur + extension 24k RAM et interf. pour 2 floppy avec doc. détail + progr. sur cas. + doc. sur modif. poss. Prix à débattre. Aucremanne, appt 121/91, rue J.-Jaurès, 95870 Bezons.

Vds **Teletype ASR33.** Prix à déb. Phélizon. Tél. : 306.25.41 après 19 h.

Vds **MS1,** 16K RAM, 8K ROM Basic clavier, coffret, cassette : 5 500 F. (Acheté mars 80.) R. Thommen, Le petit Valadet, Route de Berre, 13510 Eguilles. Tél. : (42) 20.15.25.

Vds **TI-58C** achetée neuve 995 F en (janv. 80) (cause achat TI59, 660 F, état irréprochable. Legay Philippe, 2, rue Carnot, 80300 Albert.

Vds **TI59** (oct. 79) **PC100C** (mai 79) et **module math.** (mars 80) le lot 3 000 F. Royer Michel, 9, rue Pasteur, 92120 Montrouge.

Vds **TI58** jamais utilisée + accessoires + livre 600 F ou éch. contre **HP41C.** Faire offre à Franck Kaltenbach, 4, rue de la Gare, Diesen 57890. Tél. : (8) 793.11.35 après 20 h. Merci.

Vds **TI58C** achat (mai 80) TBE + éléments origine, mod. base + livre programmation + chargeur + boîte origine. 600 F. Alain Blanc, 72, allée du Falcou, 31770 Colomiers. Tél. : (16) 61 78.03.96. après 19 heures.

Vds **Superboard II OHIO 8K RAM** sortie sonore et entrée clavier de jeux (juin) TBE 2500 F (3 300 F). **Monitor vidéo 24 cm châssis** (juin 80) TBE 550 F. Ecr. M. Luc Derreumaux, 19, boulevard de Beauséjour, 75016 Paris.

Vds **éclateur de listing div. 12,** gros modèle ts formats en hauteur et largeur de pages, 3 couteaux réglables. Coffre pour déchets. Peut décarbonner ou déliasser. Vendu 3 500 F. Tél. : (77) 56.06.62.

Vds **alim. 5 V 3 A** protégée 130 F. Nombreux progr. pour **C1P et CII OHIO.** Sortie sonore et entrée manche. Ecr. M. Luc Derreumaux, 19, boulevard Beauséjour, 75016 Paris.

Vds **système de calcul HP-41C** lecteur de cartes, 2 modules mémoire, cartes magnétiques, nombreux progr. Prix à déb. André Gérard, 49, rte de Narbonne, 31400 Toulouse.

Vds **imprimante professionnelle 170 carac/sec,** prix neuf 21 000 F, vendue 6 000 F + **Apple 48K** avec **2 floppy** carte RVB moniteur coul. 10 000 F. Ecrire à Keane Patrick, 24, rue du Coin de la Moure, 31500 Toulouse.

Vds **HP-67** + accessoires batterie + pac standard math, jeux 1 et 2 space, science physique astrology, valeur 30 000 FB, vds 12 000 FB ou équivalent ou éch. contre accessoires **HP-41C** + mod. Ecr. Marc Van Buggenhout, 10, rue Van Wambeke, 1080 Bruxelles.

Vds **PET 2001**/8K + sortie son. + progr. + doc. Prix à déb. Jean-Michel Carmeiro, 18, rue du Château d'eau, 91130 Ris-Orangis.

Achats

Etudiant rech. **micro-ordin. (TRS80, Apple etc.)** pr application scientifique. N'ayant aucune ressource, espère que celui-ci n'excèdera pas les 2 000 F. M. Messaoudi, 25, rue Constant-Coquelin, 94400 Vitry-sur-Seine.

Ch. **Brochages TMS 1000** et **MM 2102** et acheterai **Clavier 53 touches** ou moins, environ 200 F. Ecrire à Xavier Lafosse, appt 35, 22, rue Jean-Philippe-Rameau, 76000 Rouen ou tél. 61.01.74 (sauf week-end).

Ch. achat ou location **15 jours 1 mois Sharp MZ80** K. Lehmann, 19, allée Saint-Exupéry, 93420 Villepinte.

Rech. **Apple II** et **II plus** T.B.E. + manuel + moniteur ou Secam + imprimante + disques. Faire offre à Vartanian Daniel, 6, boulevard Pasteur, 34000 Montpellier.

Ch. **Imprimante et moniteur vidéo pr MS1** (ttes les propos. auront une réponse). Pétillon Philippe, 104, avenue A. Croizat, 93150 Blanc-Mesnil.

Etudiant élabore pr vous des prog., sur **PET, TRS80.** Ach. **PC100A** pr **TI** ou toute autre imprimante. Peut aussi vous apprendre le Basic pr TRS80, PET et le langage machine. A. Van de Voorde, BP 3, 7330 Saint-Ghislain, **Belgique.**

Rech. urg. **Calculatrice HP55** état de marche avec manuel d'utilisation. Ecr. ou tél. à M. André Carabasse, 22, rue Rouget-de-l'Isle, 95390 Saint-Prix.Tél. : 416.01.71 de préf. après 20 h.

Rech. **n° 1 à 10 inclus** Micro-Systèmes en bon état. Tessandier Sylvain, 10, rue du docteur Calmette, Saint-Maur. Tél. : 886.21.28.

Ach. **schémas extensions** (Interfaces vidéo, cassette, mémoires), pour **TI59.** Contacter Houet Jean-Paul, rue Oster 20, 6683 Manhay **(Belgique).**

Ch. **collec.** compl. de la revue **Electronique-Pratique (n° 1 à 20 inclus janvier 78 à octobre 80).** Prix d'achat environ 100 F. Ecr. ou tél. à partir de 17 h 46.88.68 à M. Derouet P., 37, rue de la Mayenne, 44800 Saint-Herblain.

Rech. **TI59** + imprimante PC100C, prix intéres. : environ 2 300 F. Prière de communiquer offres à : Dejardin Marc, 266, rue principale Saint-Félix, 60370 Hermes. Tél. : (4) 403.03.48.

Ach. **n° 1-2-3 Micro-Systèmes.** Saulnier Michel, 12, rue du Bearn, 44470 Sainte-Luce-sur-Loire.

Rech. **n° 1 et 2 Micro-Systèmes** bon état. Bernard Mispelaere, 20, avenue Comte Basta, 7700 Mouscron **(Belgique).**

Ch. pers. ayant implanté les **extensions Basic2** décrites ds **« Pratique du TRS80 vol 2 »** ch. aussi **Imprimante « quick »** ou autre occas. prix inf. 1 000 F. Ribeauville J.P., 30, rue J. Jaurès, 59261 Wahagnies. Tél. : (20) 90.74.33.

Rech. **schémas extensions TI58** (cassette, vidéo, mémoires, etc.). Retour assuré, schémas electr. TI58 et TI58C. Paierai prog. Echecs pr CBM/3016. Merci. Ecr. à Bran Frédéric, 5, rue de Gommeries, 59570 Bavay.

Ch. **MK16** + alimentation, schémas extension **TI59** (cassette), **HP67** en état fonctionnel, lecteur cartes **TI59,** schémas ext. **HP41** Weber Norbert, 147, Val-Sainte-Croix **(Luxembourg).**

Ach. **Interface expension** et une **mini disquette** pr **TRS80.**Lacroze, 47, rue Bargue, 75015 Paris.

Rech. **n° 1 et 2 Micro-Systèmes.** Feo Michel, 64450 Theze.

Cherche **« Livres »** sur l'informatique prix convenables et **« Documents + Manuels »** pr **« home computers »** afin d'en acheter un avec ses interfaces. Merci à tous. M. Sokullu Mustafa, Istasyon cad., n° 43/8 Celâl Bey apt., Göztepe, Istanbul **(Turquie).**

Ach. **n° 1-2-3 de Micro-Systèmes** en bloc ou séparement. Faire offre à : Prof. Michel Fürst-Seguin, Apartado 47.067, Caracas 1041A, **Venezuela.** Dans réponse, indiquer téléphone pour faciliter les contacts et accords à prendre.

Ach. n° **1-5-7 et 8 de Micro-Systèmes.** M. Monier Patrick, 2, rue de l'Arquebuse, 51200 Epernay. Tél. : (26) 51.47.76.

Ach. **n° 1, 2 et 3 de Micro-Systèmes.** Faire offre à M. Michel Jeannerot, rue Babeuf, appt. 3033, 59000 Lille. Tél. : (20) 07.72.75.

Rech. **1 unité de disquette** pour **MS1** ou personne ayant construit **contrôleur.** Prévôt Jean-Luc, le Dauphinat, 47260 Castelmoron.

Ch. **Micro-Systèmes n° 9 à 11 inclus** en bon état écr. à A. Descamps, 46, rue Amiral Mouchez, 75014 Paris. Tél. : 589.24.73. Ch. également **prog. jeux** et autres en **Basic** pr **NASCOM 2.**

Ch. **n° 1 à 8 de Micro-Systèmes** + schémas extension pr **TI59.** Faire offre à Claude Pille, 26, avenue Pasteur, 06600 Antibes. Tél. : 33.63.60.

Rech. **Apple II récent.** Faire offre à M. Patrick Viollet, 18, rue Seguier, 75006 Paris.

Rech. **n° 1 de Micro-Systèmes.** Faire offre à Robert Décline, 18, rue des cites l'Horme, 42400 Saint-Chamond.

Rech. **n° 1 à 3 Micro-Systèmes.** René Jallerat, 6, allée Georges Récipon, 75019 Paris. Tél. : 240.23.11.

Ach. ou emprunterai **Micro-Systèmes n° 1, 2 et 3.** Faire offre à M. Faventin, rue B. Palissy, Z.I. du Phare, 33700 Mérignac.

Programmes

Poss. **TRS80** ch. progr. Jeux enseignement, langues, fichiers et autres applications, faire offre à M. Sougné, rue de Heusy 29, B-4800 Verviers **(Belgique).**

Tél. : 087/33.04.76 après 18 h ou 041/65.38.00. Poste 273 avant 18 h.

Rech. prog. **H89** et **contacts avec utilisateurs** pr éch. Lock H. 1, rue Pasteur, 10150 Pont-Sainte-Marie. Tél. : (25)81.20.82.

Je poss. un **TRS 80 Level 2 16 k.** J'aimerai correspondre avec possesseurs même matériel pr éch. prog. et me perfectionner. Si vous êtes ds la région c'est encore mieux. Richaud Georges, 14, allée de Normandie, 78140 Velizy.

Rch. **schémas extensions HP41C** et prog. (maths, jeux, physique), etc. Rech. urg. prog. alunissage pr **HP67** (livret d'application), Guérin Patrice, 18, allée des Bouvreuils, 95700 Drancy. Tél. : 830.56.98.

Etudiant rch prog. pr **TI58 (maths, physique et jeux).** Espère pas trop cher. Philippe Lambert, 73 Le Bois-du-Maine, 16800 Soyaux.

Rech. prog. ou autre possesseur **OC2000 + HOBBY Computer** pour pouvoir créer des progr. ds **Loire-Atlantique** + doc. sur **le 2650.** Merci d'avance. Lucas S., 21, rue A. Briand, 44110 Châteaubriant.

Belgique : rech prog., **schémas internes et d'extension TI 58** (Mémoire, visu, clavier, interface, cassette, etc.). Jacquemin Michel, 4, avenue des Sorbiers, 1301 Wavre.

Etudiant déb. informatique posséd. **KIT MK2D** de Motorola, ch. doc. sur programmation et prog. pour ce **KIT** sur **région lyonnaise.** François Joannin, 13, allée de Valombré, 69300 Caluire. Tél. : (7)823.46.96.

Rech. **schémas extensions TI58** (vidéo, mémoire, interface, cassette) ainsi que ts prog. de **jeux.** J.-L. Hureaux, 393, avenue de Laon, 51100 Reims. D'avance merci.

Vds 20 prog. **TI58 et 59,** 6 adapt. TI57, liste contre env. timbrée, Mets au point prog. TI57, 58, 59 (préciser), en période scolaire, délai plus long. Lassignardie Thierry, 22, route de Périgueux, 24700 Montpon-Menesterol. Tél. : (53)80.31.33.

Lycéen aimerait recevoir prog. pr **TI57** (jeux, math, etc.), et **schémas d'extension TI 57** (mémoire, vidéo, etc.). Retour assuré des doc., faire offre à Jean-Marc Agnelot, 123, Trse Parangon, Bât. A6, 13008 Marseille.

Ech., ach., vds prog. pr **TRS 80.** Liste personnelle contre env. timbrée à votre adresse. Listes de vos prog. bienvenues. Listes de prog. en Basic d'un autre matériel également bienvenues. R. Montanari, 70, rue de l'Al-Mouchez, 75014 Paris.

Vds prog. de **graphique haute résolution** et en **langage machine APPLE II,** Sargon II, canter downs super invaders, speedway, etc. Cassette ou disque 100 F. ou éch. contre autres logiciels (dames, échecs, etc.). Amann, rue du Fortin, 78190 Montigny-le-Bretonneux. Tél. : 043.22.69.

Déb. possesseur APPLE II 48 K ch. **contact** avec amat. pr **élaboration prog.** divers en **Seine-Maritime** ou **banlieue Paris Ouest.** Guiguin, 8, place de la Chapelle, 76460 Saint-Valéry. Tél. : (35) 97.11.55.

Ch. **possesseur compukit** UK101 pour éch. prog. et idées. Ecr. ou tél. après 20 h. Le Tallec, 69, rue Sauveur-Tobelem, 13007 Marseille. Tél. : (91) 52.39.43.

Propose prog. ts genres pr **TRS 80.** Si intéressé : Suffren Patrick, 15, quartier Saint-Martin, 83390 Cuers.

Rech. prog. **gestion compte bancaire** pour **TRS 80** et **TI** autre prog. divers sur cassette ou manuscrit faire offre au (16) 4.473.20.33 (après 20 h). Engrand, 15, rue Bossuet, 60140 Liancourt.

Rech. **prog. astrologie** + utilitaires et **jeux pr TRS80,** listing ou cassettes. J.-P. Xiberas, Burret, 09000 Foix. Tél. : (61)65.25.63.

Auteur d'un prog. d'**échecs** sur mini. rech. 1°) **Livres, articles, (photocopies),** même angl., analyse prog. d'échecs. 2°) Autres **auteurs** pr **éch. d'idées** et améliorer prog. Ecr. : Biguet J.-C., route de Versailles, 78530 Chateaufort.

Ch. pers. pr échanger prog. ou astuces sur **PET 2001.** Didier Malenfant, 2, rue des Meuniers, 92220 Bagneux. Tél. : 655.85.37.

Rech. prog. **TRS80-Level II,** pr **calcul maths** d'intégration et de différentiation simple, multiple ou partielle **(assembleur).** Roger Frescura Junior, Bleekhofstraat, 119 B4, 2200 Borgerhout **(Belgique).**

Astronome amateur poss. **TI59** et **PC100C** ch. **possesseur TI ou HP** pr éch. prog. et idées. Philippe Canevet, 4, boulevard Allard, 44180 Nantes. Envoyer prog. pour réponse assurée.

Rech. prog. **Basic** particulièrement sur **jeux d'échecs** pr **Sharp MZ 80K.** Contacter Fummi Laurent, 3, place de l'église, 95300 Herouville. Tél. : (3)466.55.75. après 18 h30.

Rech. **correspondants** et **prog.** de **jeux** essentiellement pr **TI59 (58)** sans imprimante, contacter : Magrin Christian, 60, route de Garges. Résidence Malesherbes BT(K) Appt 173, 95200 Sarcelles ou Tél. au 808.30.99.

Ch. possesseurs **PET 2001** pr éch. prog. jeux et maths. Ecr. à Marc Fanget, 5, ch.-Charles-Lindbergh, 69120 Vaulx-en-Velin.

Rech. ts prog. **calcul maths, opérations de bases** ou fonctions scientifiques en base 10 pour **KIM 1.** Soisson J.-Luc, 20, rue Leverrier, 42300 Riorges.

Ch. **Listing Langage Machine 6800** ts prog. jeux et Tiny Basic. **Schéma** et **doc. sur KIM 1-2.** Frais remboursés. J. Mélissem, avenue d'Esneux 232, 4040 Mery **(Belgique).**

Ch. schéma extensions et éch. prog. pr **HP67.** Ecr. Le Thienke, 6/16 rue Ronsard, 59650 Villeneuve d'Ascq.

Rech. prog. et schémas extensions **TI57** gratuits. Env. photocopies ou manuscrits à Lizoret Christian, 101, avenue de Petite Synthe, 59640 Dunkerque 04.

Rech. Schémas, extensions **TI58** (mémoires, vidéo, interface, cassettes, etc.) et en urg. prog. de **jeux** pr **TI58** Guillemain Didier, 29, rue du Douanier Rousseau, 18000 Bourges.

Informaticien possèd. un **CBM 16K,** rech. corresp. pr éch. prog. et idées (je connais le Basic, le cobol et le Gap 2). Yves Blacque-Belair, 12, boulevard de Port-Royal. Paris. Tél. : 331.39.20.

Clubs

Création club ! **Bruxelles** et **Périph., ts matériels, logiciels** (calculatrices, cartes micro., PSI) contacter D. et J. Boucquey 47, avenue du Haut-Champ 1080 Bruxelles.

Etudiant ch. **contact** avec amateur ou club Micro **ds un rayon de 200 km de Tarbes (65).** Ecrire : M. Abadie Paul, rue des écôles, 65700 Lascazères.

Club Microtel Vannes propose aux pers. motivées par **la micro-informatique utilisation matériels et projets** divers. Rens. au (97) 63.10.34.

Rech. **Electronicien** ayant ou désirant **réaliser un système complet** avec **Z80** ou **6809** et tte pers. ayant des **schémas** concernant l'extension des **TI.** J.-L. Hureaux, 393, avenue de Laon, 51100 Reims.

Ch. club informatique **région de Beauvais-Oise.** Ecr. à Christian Imbault, résidence la Tour, rue St-Lucien, 60000 Beauvais.

Technicien gestion avec **apple II + Disk II + TI57** rech. pers. en vue association (club ou autre). Déjà au point : progr. paie pr PME (40 salariés), prog. stat. appliquées. R. Haegy, 40, rue de Romainville, 75019 **Paris.** Tél. : 201.12.30.

Etudiant en médecine désireux de s'initier à la micro-inform. rech. **amateurs** ou club micro. ds la **Somme.** Corda Christophe, 689, rue de Cagny, 80000 Amiens.

Côte d'Ivoire : ch. à contacter sur **Abidjan possesseurs apple II.** Ecrire : Marceau 01 B.P. 2915 Abidjan.

Ch. contacts poss. mat. **Texas Instruments** région **Béziers** pr création club utilisateurs. Tournier Jean, 50, av. du 22-Août, 34500 Béziers.

Ch. club **d'électroniciens amateurs et débutants près (ou dans) Paris.** Tél. : 722.80.47. Demander Pascal.

Amis utilisateurs de **superboard ou de C1P** regroupons nos expériences et nos idées. Ecrire à : M. Piot, 36, rue Roger-Poulin, 14200 Herouville. (Joindre une enveloppe adressée et timbrée.)

Etudiant rech. club **Pet 2001** pr éch. d'idées, prog. Contacter : M. Rémy Schleimer, rue de Luxembourg, 38 Pontpierre. Grand-Duché de **Luxembourg.** Tél. : 55.06.28.

Amateur électronique et un peu informatique. Ch. club ou pers. pr former club ds banlieue parisienne. Pascal Guillon, 5, boulevard Richard Wallace, 92200 **Neuilly-sur-Seine.** Tél. : 722.80.47.

Rch. pers. à **contacter** avant achat Nascom pr voir les possibilités de cet ordinateur. Existe-t-il un club à **Clermont-Ferrand ?** Si oui, pouvez-vous me contacter : Barbier Ph. 15, boulevard Loucheur, 63000 Clermont-Ferrand, Tél. : 26.96.01.

Moselle : ch. pers. ayant ou s'intéressant aux **micro-ordinateurs** pr échanger des **idées** et créer un club micro-informatique. Mansion Rémy, 8, rue de Chauvigny, 57320 Bouzonville.

Electronicien ayant **TI59 + PC100C** souhaite connaître pers. s'intéressant à l'électronique et/ou à l'informatique sur **rég. lilloise.** Hennequin A., 83, av. Guynemer, 59700 Marcq-en-Baroeul, ou Tél. : 06.92.00 poste 201009 (hres bureau).

Rech. pers. pouvant m'initier à l'**informatique** ou club en **Sarladais,** ou en **Périgord,** ou en **Quercy,** pour mise en application rapide. Merci. S'adresser Geissner Bruno. B.P. 5 Salignac-Eyvigues.

Poss. un **superboard II** et ch. **clubs** ou pers. pr **éch. prog.** P. Chavatte, 24, rue Voltaire, 54400 **Longwy.**

Belgique : Ch. club et utilisat. **APPLE région bruxelloise et Brabant Wallon** en vue éch. idées et expériences. Ecr. ou tél. : Moens Jacques, Clos Fontaine des Ducs, 6-B 1310 La Hulpe. Tél. : 02/657.95.60.

Désire savoir s'il existe des clubs inform. **en région bordelaise.** Jean Verdois, 18, rés. Les Verts Côteaux, 33270 Floirac.

15 ans, intéressé par la **découverte de l'informatique.** Y a-t-il un club qui pourrait m'accueillir à **Bry/Marne** ou autre ? Arnaud Desager, 6, allée Claude Monet, 94500 Champigny-sur-Marne.

Musicien fabriquant un synthétiseur ch. **Informaticien** pouvant l'aider à concevoir le **microordinateur** qui le commandera (éléments, progr, utilisés). Je prépare un concours pour fin 80, ou je présenterai un morceau. Jean-Loup Pernet, 12, place St-paul, 69005 Lyon.

Traitement digital d'Images sur micro ou **mini** (ou **gros système).** Qui aurait de la **documentation** ou déjà des **réalisations** en ce domaine ? Ecrire à Régis Rampnoux, B.P. 1055 F-87051 Limoges Cédex.

Amateur déb. possédant **matériel 48 K** rch **contact** avec **amateur éclairé** pr mise au point **prog.** et **expérimentation divers.** M. Bocher, 88, avenue Corniche Fleurie, 06000 Nice.

Rech. possesseur **MS 1** en vue mise au point et éch. prog. **Régions Bruxelles ou Liège.** Ecrire à : Plumhans Marcel, rue de la Chapelle 77, 4801 Stembert (Verviers), **Belgique.**

Technicien ds service équipé d'alcyane ch. **utilisateur alcyane** ds région pour travail du **langage machine au basic.** Ech. propos technique souhaité. **Toulon.** Tél. : 16.93.27.51.46.

Rch. **possesseur TI59** pr photocopie manuel de programmation. M. Conard Christian, 14, rue Amelot, 75011 Paris. Tél. : 357.27.08.

Ch. schémas extensions pr **TI58** (vidéo et cassette) ainsi que progr. Si envoi de documents, retour assuré. Darmon Alain, 35, rue L.-Richard, 89000 Auxerre.

Ch. **doc** sur **anal-synth-parole** et sur **trait-images vidéo** sur psich doc sur **astrologie** et **comptab.** Ech. poss. Ecrire : P. Dicharry, 21, rue de Grosrouvres, 78940 La Queue-les-Yvelines. Merci.

Ech. except. : **synthétiseur Roland SH5** valeur : 10 000 F contre **PET 2001** ou **TRS 80** ou **SH5** vendu 6 000 f. Adresse : M. Azeroual Thierry, 27, rue Alphonse Janvier, 02200 Soissons.

Souhaite contacter **pers.** ayant acheté ou désirant acheter la carte **Texas TM 990/189.** Ecr. ou tél. : à Yves Accard, école, rue Condorcet, 80000 Amiens, Tél. : (22)46.65.49.

Rech. **schémas extensions TI59** (interface cassette vidéo, mémoires). Paierai frais de photocopies et d'envoi. Ecr. à Yourassowsky Y, 52, rue des Archives, 1170 Bruxelles, **Belgique.**

J'échange **photocopies Micro-Systèmes n° 2 à 12** contre **photocopies** de **MS1,** Rochet Pascal, 4, rue de la Planterie, 17290 Aigrefeuille.

Etudiant ch. en Belgique (BXL) **pers.** qui donnerait **micro-ordinateur** ou **pièces** de micro-ordinateur **hors service.** Cabuy Didier, 34, Laekenstraat, Stombeek-Bever, **Belgique.** Tél. : (02) 268.46.16.

Calculatrices programmables **TI** et **HP :** leçons de programmation. Marseille. Tél. : 71.00.77.

Rch. **schémas techniques** de ts systèmes utilisant le **Z80** avec extension ou simple FDC Graphisme couleur NB. Etc. Contacter : M. Chatain, 34, bd des Roses, 69800 Saint-Priest. Tél. : (7) 820.56.03.

Ch. gratuit **micro-ordinateur hors service** pour **étude.** Paierai le port. Boisseau Maurice, 50 A, rue Pillet, Mâcon 71000.

Urg. ch. **schéma** ou **informations carte visu** Mostek USA MK3870 ou Assy 450-00189. Distribué par Pentasonic pour **MEK6800D2.** Remboursement ts frais. Merci d'avance. Pierre Bellert Sanguille, 36120 Ardentes. Tél. : (54)36.98.82.

Rech. **photocopies Manuels MDOS Motorola** (Editm-Rasm-Rload-Rollou, etc), logiciels système sur disquette 5'' SEP0103 ; possesseur Proteus III pour éch. progr. Bourbier Ph., résidence A.-Dumas, Le d'Artagnan, n°22, 80000 Amiens.

Poss. **NASCOM 1 région Paluel,** rech. **correspondants** pour échanger idées et programmes. Juilleron Michel, cité La Colline, 42, rue des Bleuets, Cany-Barville. Tél. : (35) 97.01.36.

Ch. **schémas petit système à processeur 16 bits** pour étude pratique. Ch. aussi **programmes** pour **superboard II :** math, comptab. graphiques et jeux. Envoyer à Daniel Mignon, rue Haut-Vent no 64 5660 Fosses Belgique (retour assu.).

Vds **extension vidéo** pr **KIM AIM** ou **SYM** minuscules + 128 caractères programmables (8 × 16) sans modulateur ni alim. Docum. en Anglais : 1 500 F. Ecr. Pipon H. Les Hauts D'Albigny, Albigny-sur-Saône, 69250 Neuville-sur-Saône.

Ch **schémas extensions TI59** (mémoire vidéo interfaces divers). Ecr. Chabbat, 67, av. Buzenval, 92500 Rueil Malmaison.

Rch. **Schémas extensions TI58** (interface cassettes, vidéo, mémoires, etc.). Paierai frais d'envoi et de photocopies. Ecr. Royer A., 3, rue des Genêts, 56210 Coëtquidan.

Rech. **schémas extensions TI59** pr **photocopies** retour assuré + frais d'envoi (vidéo, interface, cassettes, mémoires...). Merci d'avance. Ecr. à Trojani Frédéric, 28, rue Victor-Hugo, 69002 Lyon. Tél. : 837.10.85.

Ch. Ts schémas + idées extensions **TI58, TI59** (entrées/sorties div. ; mini cassettes ; vidéo ; imprimante ; etc.). Christen J.-L., La Charmille, 57530 Courcelles-Chaussy.

Ch. tte doc. sur **moniteur-assembleur** en **ROM** pour **MS1**-proteus (list. source ou obj. desassemblé ou non) et utilis. de la fonction user du basic MS1. J.J. Poubeau Rés l'Angevine, 21, 94470 Boissy-Saint-Léger. Tél. : 569.47.02.

Ch. possibilités **extension HP33 mémoires** et mémoires prog. + poss. visualisation sur écran. Retour des doc. assuré si désiré. Hellou Christian, 102, cité de Beauvoir, 44340 Bouguenais.

ch. **rens.** sur **micro adaptable** sur **automatismes** et **contrôle de processus industriels.** (doc. club expérience déjà réalisée). Murati chez M. Vœux, rue Careirasse, 30230 Caissargues.

Rch. qui pourrait me **prêter la DOC** livrée avec la carte université **TI IM/990.** J.-C. Benoist, place d'Armes, Palais de Fontainebleau. Tél. : 422.88.44 (après 20 h).

Etudiant (Maîtrise informatique) donnerait **cours d'assembleur 8080 (sur TRS80)** et **initiation Basic.** Particulier ou groupe début septembre. Tél. : 657.77.90.

Ch. ts **renseignements** pr **extension TI58/59** et sur **connexion TI59-PC IOOA/B/C.** Merci. Ecr. à Vincent De Greff, 12, rue des Fauvettes, 91270 Vigneux-sur-Seine.

Ech. **compresseur plongée sous-marine 200 kg/cm², 3,6 m³/h** contre **PET 2001** + appareil photo Nikon étanche 60 m, si offre plus intéressante. M. Leroy Alain, 449, rue du Nouveau-Monde, Mouscron 7700, **Belgique.**

Radio amateurs qui avez un **TRS80** faites-vous connaître, parlons-en sur l'air. Qu'utilisez-vous autour de votre TRS80, faites-vous du Morse ou du RTTY ? Ecrivez-moi. M. Prat Irénée, F6 GAL 5 bis, rue H.-Thirard, 94240 L'Hay-les-Roses.

Ch. **schémas extensions TRS80 niv. 2 pour utilisations PIO SIO Z80** ainsi que doc. ou réf. livre pour programmer ces périph., contacts avec pers. ayant réalisés petits automatismes. Lefèbvre J.-P., 31, rue Anatole-France, apt. 144, 76500 Elbeuf.

Ch. **TRS 80** niveau 1 ou 2 ou **sorcerer** ainsi que matériel d'initiation type **AIM 65** à échanger contre matériels et appareils divers (électro. TV. Son. Photo. Music. etc.). G. Blanc, 43, av. P.-Brossolette, 94000 Créteil, Tél. : 207.17.55. (soir).

Ch. **une personne** susceptible de m'aider pour programmer **calculs** positions **planétaires** utilisables en astrologie D.A. Cehmuller B.P. 286, 54005 Nancy Cédex. Tél. : (8) 335.38.79.

Divers

Ch. **extensions** (vidéo et cassette) pr **TI58.** Ecr. à M. Tebboune F. 2, bd Méditerranée, 31400 Toulouse.

Urg. : rech. **schémas interfaces PAL SECAM** et **RVB** pr **APPLE II** paierai frais de photocopies et d'envoi. Ecr. Rose Freddy, rue Raymond Lebleux, 72, 1428 Lillois, **Belgique.** Merci.

Ch. **personne** ayant un **fascicule** d'utilisation **des 19 programmes** préenregistrés pr **HP65.** possibilité de faire des photocopies. Ecr. à Pegolotti Marc, 10, rue du Duc d'Aumale, appt 72, 29200 Brest.

Intéressé par **dessins et affiches** sur **imprimante ordinateur.** Envoie les miens contre les vôtres. Merci. Verne J.-Louis, 2, rue J.-J. Rousseau, 63120 Courpière.

Numéros 1 et 2 ou autres micro-systèmes, j'adresse **photocopies** 108 pages par retour courrier contre chèque de 150 F (2 numéros 216 pages, 200 F). à J. Amouriq, Surcy, Mézières-en-Vexin, 27510 Tourny.

Petites Annonces

Exclusivement réservées aux particuliers, nos **petites annonces** sont gratuites. Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse en dernière page.

cartes standard IMS pour vos applications industrielles autour de microprocesseurs



Gain de temps et d'argent :

- Mise en œuvre immédiate d'un système opérationnel.
- Technique modulaire.
- Optimisation du coût système.

Cartes disponibles :

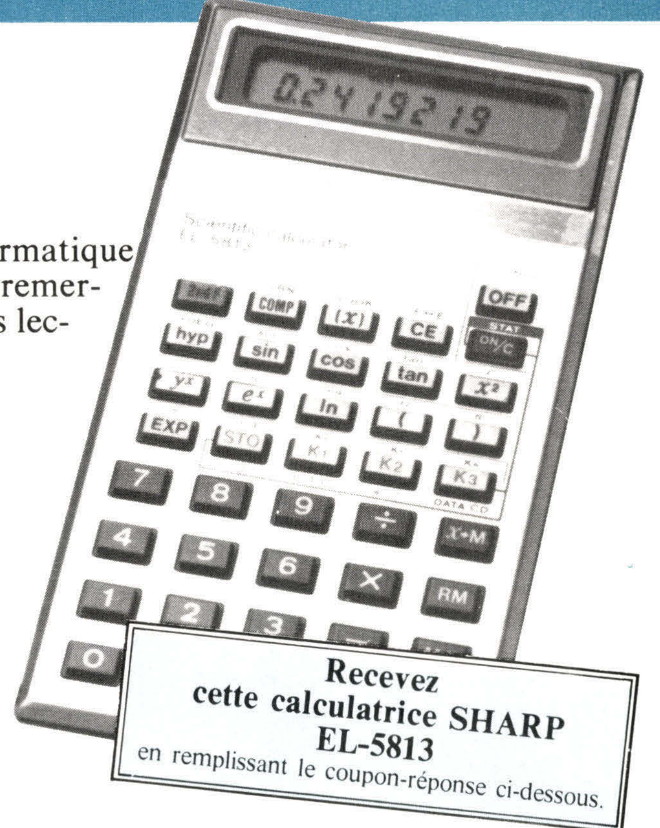
- IMS CPU 1 carte unité centrale.
- IMS PROM 16 carte mémoire (RE) PROM.
- IMS RAM 8 carte mémoire RAM.
- IMS INP 16 carte entrées.
- IMS OUT 16 carte sorties.
- IMS TTY 1 carte d'interface V24/boucle de courant.

De nouvelles cartes sont en développement. Consultez-nous.



130, AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11 - TÉL. (1) 355.44.99 - TÉLEX : 680-495 F

Bonus... MICRO-SYSTEMES



et son cadeau...

SHARP, géant japonais de la Hi-Fi et de la micro-informatique s'est associé au Bonus... **MICRO-SYSTEMES** pour vous remercier de votre participation à ce vote et offrir à deux de nos lecteurs tirés au sort, une calculatrice **SHARP EL-5813.**

* Notez chacun des articles, de ce numéro, de 0 à 10 en cerclant la note qui vous paraît la plus appropriée. Les auteurs des deux articles primés recevront un bonus de 500 F et de 250 F basé sur vos votes.

Vos réponses nous aideront à réaliser la meilleure revue possible et nous vous en remercions.

Nous publierons le nom des deux auteurs primés pour chacun de nos numéros.

Résultat Bonus : N° 13 Septembre/Octobre

1er prix : La reconnaissance et la synthèse de la parole (p. 107), de J. Mariani qui recevra 500 F (moy. 7,65).
2e prix : Réalisez une commande sur secteur (p. 84) de R. Hutin qui recevra 250 F (moy. 7,36).

Ce coupon-réponse est votre ligne directe sur le bureau du Rédacteur en Chef de MICRO-SYSTEMES.*

Si vous souhaitez participer au tirage, indiquez vos coordonnées ci-dessous :

Nom : .... Prénom : .... Profession : ....

Adresse : ....

	Nom de l'article	Pages	Notes										
			Nul		assez bien		bien		très bien		excel-lent		fantas-tique
1	Analyse de la programmation en Basic	29	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	La synthèse de la parole	35	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Un système d'exploitation : pourquoi ?	47	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1er Championnat de voitures-robots	54	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Le traitement d'image et la convolution	63	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Les microprocesseurs en tranches	71	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Le traitement de texte	84	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Présentation du langage APL	92	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Histoire de l'informatique	101	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Quatre machines s'affrontent aux échecs	106	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	La programmation des microprocesseurs	109	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Un magnétoscope relié à un micro-ordinateur	115	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Pascal : passé, présent et avenir	119	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Ordinateurs personnels MZ80 et PC1211	131	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Presse internationale : ... les tendances	137	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A retourner à : **Bonus MICRO-SYSTEMES, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.**

Directeur de la Publication : J.P. VENTILLARD. – N° de Commission paritaire : 61-025.
Imprimerie LA HAYE LES MUREAUX – Photocomposition : ALGAPRINT.

Service lecteurs

Index des annonceurs



Service Lecteurs

Ce service "lecteurs" permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs, une documentation complète sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Il vous suffit pour cela, de **cercler** sur la carte "Service lecteurs" le numéro de code correspondant à l'information souhaitée et d'indiquer très lisiblement vos coordonnées.

Adressez cette carte affranchie à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra toutes les demandes et vous recevrez rapidement la documentation.

La liste des annonceurs, l'emplacement de leur publicité et leurs numéros de code, sont référencés dans l'index ci-contre.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité" et "fonction," indiquez simplement les numéros correspondants en vous servant du tableau reproduit au verso.

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros
France : 75 F
Etranger : 105 F



Service Lecteurs MICRO SYSTEMES N° 14

Pour être rapidement informé sur nos publicités et "nouveaux produits", remplissez cette carte. (Ecrire en capitales).

Nom : ____________ Prénom : ____________
Adresse : ____________
Code postal : ______ Ville : ____________
Pays : ____________ Secteur d'activité : ___ Fonction : ___
Société : ____________ Tél : ____________

RÉDACTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
PUBLICITÉ	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250



Affranchir ici



Petites Annonces
43, rue de Dunkerque
75010 Paris **France**



Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES

1 an - 6 numéros

Ecrire en CAPITALES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci

Nom, Prénom

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc.)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal *Ville*

Dépt	*Cne*	*Qtier*

Ne rien inscrire dans ces cases

☐ Je m'abonne pour la 1re fois à partir du prochain numéro à paraître.
☐ Je renouvelle mon abonnement.

☐ Je joins à ce bulletin la somme de :
☐ 75 F pour la France
☐ 105 F pour l'étranger par :
☐ chèque postal
☐ chèque bancaire
☐ mandat-lettre
à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES.

☐ mettre une croix dans la case correspondante.

Affranchir
ici



S.P.E. Publicité
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



Petites Annonces MICRO SYSTEMES

Exclusivement réservées aux particuliers, ces annonces sont **GRATUITES,** mais ne peuvent être utilisées à des fins professionnelles ou commerciales.

Votre texte ne doit pas dépasser 7 lignes de 32 caractères, adresse comprise, et doit être écrit lisiblement en lettres d'imprimerie.

La rédaction de MICRO-SYSTÈMES se réserve le droit de refuser un texte et ne s'engage pas sur sa date de parution.

Carte à joindre au règlement et à adresser à :

MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France





Service Lecteurs

Secteurs d'activité :

Recherche : 0
Enseignement : 1
Informatique - Microinformatique : 2
Electronique - Electrotechnique - Automatique : 3
Automobile : 4
Aéronautique : 5
Fabrication d'équipements ménagers : 6
Profession libérale : 7
Profession médicale ou paramédicale : 8
Autre secteur : 9

Fonctions :

Direction : 0
Cadre supérieur : 1
Ingénieur : 2
Technicien : 3
Employé : 4
Etudiant : 5
Divers : 6

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse “Petites Annonces” ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros
France : 75 F
Etranger : 105 F

saari®

c.s.

comptabilité saari®

la solution à votre problème comptable

Nous vous proposons un programme d'une grande qualité de réalisation,
conçu pour répondre à vos besoins.
Ce programme est livré avec
un guide d'utilisation complet, facile à employer.
Contactez-nous pour recevoir la liste de nos distributeurs.



LOCASYST



DISTRIBUTEUR NORTH-STAR

Ordinateurs : North-star, Dynabyte.

Ecrans : Télévidéo, Qwerty & Azerty.

Disque lourd (Multiposte) : North-star, Corvus jusqu'à 72 Mb.

Logiciel Micropro : Word-star, Data star, Super sort.

Logiciel Locasyst : Comptabilité, Paye & Salaires, Inventaires, Créateur de fichiers.

Distributeurs régionaux

A.C. SYSTÈMES
B.P. 21 - 79170 Brioux/Boutonne
(49) 27.20.54

BUREAUVISION INFORMATIQUE
117, rue de la Croix-Nivert
75015 Paris - 533.53.86

C.A.P. INFORMATIQUE
12, av. du 18e-R.I. - B.P. 533
64010 Pau Cedex - (59) 53.51.16

C.V.S. INFORMATIQUE
5, rue Dormoy
42000 Saint-Étienne
(77) 23.43.96

Ets TOULOKOWITZ
44, rue Voltaire
10013 Troyes
(25) 79.13.01

INTERDIS
12, rue Charles-Gide
34000 Montpellier
(67) 54.11.12

MIDI MICRO-INFORMATIQUE
26, rue Maurice-Fonvieille
31000 Toulouse
(61) 23.68.50

NORD MICRO-SYSTÈMES
25, rue Saint-Jacques
59800 Lille
(20) 31.08.96

OPT. PHOTO MESCHENMOSER
35/37, rue du Vieux-Marché
aux Vins - 67000 Strasbourg
(88) 32.27.40

SEREC
36, rue de Metz - 54000 Nancy
(08) 332.12.60

SOPROGA BOOLE INFORMATIQUE
14, rue Lecorbusier
13090 Aix-en-Provence
(42) 59.14.83

Locasyst 33 bis, rue de Moscou - 75008 Paris - Tél. : 522.79.50

Pour plus de précision cerclez la référence 103 du « Service Lecteurs »